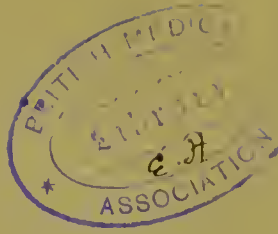


CHIRU

OPERATI



CHIRURGISCHE
OPERATIONSLEHRE.



CHIRURGISCHE OPERATIONSLEHRE

VON

DR. TH. KOCHER

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT UND DIRECTOR DER CHIRURGISCHEN KLINIK DER UNIVERSITÄT BERN.

MIT 213 ABBILDUNGEN IM TEXTE.

DRITTE VIELFACH UMGEARBEITETE AUFLAGE.

JENA.
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1897.

Vorrede zur dritten Auflage.

Wie schon in der Vorrede für die 2. Auflage hervorgehoben, ist diese Operationslehre weniger dazu bestimmt, ein vollständiges Bild aller Operationsmethoden zu geben, als bestimmte Operationstypen dem ausübenden Chirurgen in möglichster Anlehnung an die am Lebenden anzutreffenden Verhältnisse darzulegen, und zwar solche, deren Vorzüge sich dem Verfasser in der Erfahrung bewährt haben. Da die Erfahrung eines Einzelnen, auch ob sie sich über ein Vierteljahrhundert angestrengter Thätigkeit erstreckt, beschränkt ist, so muss der erwähnte Plan nothwendig zu gewissen Einseitigkeiten führen. Dass trotzdem dem kleinen Werk so viel Anerkennung zu Theil wurde, dass in Kürze eine 3. Auflage nöthig wird, ist uns ein erfreulicher Beweis dafür, dass die rasch vorwärtsstrebende Chirurgie der Neuzeit jeden Beitrag zu schätzen weiss, welchem gewissenhaftes Streben zu Grunde liegt.

Wir sind den kritischen Besprechungen durch viele hervorragende Collegen zu grossem Danke verpflichtet und haben uns bestrebt, ihren Ausstellungen Rechnung zu tragen. Ganz besonders werden wir auch in Zukunft unseren Kritikern dankbar sein, wenn sie uns auf wesentliche Auslassungen und auf die Aussprüche aufmerksam machen Seitens anderer Chirurgen, denen wir nicht gerecht geworden sind. Dagegen müssen wir nochmals hervorheben, dass die Absicht unseres kleinen Handbuches nicht die ist, über alle Operationsmethoden, welche Empfehlung verdienen, Auskunft zu geben, sondern bloss diejenigen zu schildern, welche wir durch eigene Erfahrung als völlig bewährt und empfehlenswerth erfunden haben. Wir müssen desshalb nochmals auf die grösser angelegten,

ausgezeichneten Handbücher von ESMARCH und KOWALZIG, welches für das deutsche Publicum in Bezug auf Allseitigkeit Alles bietet, was man wünschen kann, ebenso wie dasjenige von WINIWARTER, ferner von FARABOEUF, TREVES und JACOBSON verweisen behufs Uebersicht über die verschiedenen Operationsverfahren, welche vorgeschlagen worden sind. Auch Zusammenstellungen, wie diejenige von M. SCHEDE über Amputationen bieten eine reiche Fundgrube historischer Studien über die verschiedenen Verfahren.

Seit der Chirurg durch die antiseptische Wundbehandlung und zumal durch den Fortschritt von dieser zur aseptischen in den Stand gesetzt ist, die meisten Operationen ohne Gefahr fürs Leben durchzuführen, ist demselben die andere Aufgabe wieder näher gelegt, viel mehr als früher der Indication ein Genüge zu leisten, eine rasche Ausheilung und ein functionell vollkommeneres Resultat zu erzielen. Die Technik der Operationen hat in dieser Richtung eine erhöhte Bedeutung bekommen. Gerade weil zur Stunde Operationen selbst bei falscher Beurtheilung eines Falles ungestraft ausgeführt werden können, so weit es sich um das Leben des Kranken handelt, wird man einen strengeren Maassstab anlegen müssen in Beurtheilung der Indicationen für bestimmte Operationsmethoden und des functionellen Erfolges derselben. Wenn die Aerzte nicht daran festhalten, so läuft die Chirurgie Gefahr, wieder auf den Standunkt des Handwerks zur Zeit der Bruchschneider und Staarstecher herabzusinken, wofür in einzelnen Ländern schon recht bedenkliche Anzeichen vorhanden sind.

Inhaltsverzeichniss.



Vorrede zur zweiten Auflage.

Indem wir für die zahlreichen sehr wohlwollenden, aber ebenso für die kritischer gehaltenen Besprechungen der ersten Auflage unseren Dank aussprechen, glauben wir namentlich noch einmal hervorheben zu sollen, dass wir mit vollem Bewusstsein unsere Operationslehre so geschrieben haben, dass sie nicht nur für den Unterricht passt, sondern auch dem practischen Arzte und Chirurgen auf Grund vielfältiger Erfahrung eine sichere Handhabe für Operationen am Lebenden bietet. Es mag sein, dass das Buch dadurch eine gewisse Einbusse für die didactische Uebersichtlichkeit erleidet. Aber wir sind der Meinung, dass der Student Alles so lernen soll, wie er es später in der Praxis braucht.

Wir schildern desshalb die Methode der Freilegung zum Theil wenig wichtiger Nerven und unbedeutender Arterien, weil dieselben in Schnittrichtungen hineinfallen, welche wegen häufiger Erkrankungen besonders oft benutzt werden müssen. Diese Schnittrichtungen sind es vorzüglich, welche wir in dem Uebersichtsbild der Normalschnitte mit eigenen Namen aufgeführt haben. Wenn man sieht, wie schwere Folgen für die Function häufig von unkundiger und ungeübter Hand ausgeführte Incisionen haben, so scheint es nicht überflüssig, für jede Stelle am Körper bestimmte Regeln aufzustellen. Denn dass die Chirurgie viel mehr als früher, nämlich seit die Antisepsis einen guten Theil technischer Fehler zudeckt, Gemeingut der Aerzte geworden ist, ist bekannt. Es kann aber auch eine Zeit kommen, wo über technische Fehler schärfer geurtheilt wird als jetzt. Wir haben desshalb für die wichtigsten Operationen bloss diejenige Technik erwähnt, über welche wir selber zuverlässige eigene Erfahrungen besitzen, und ein Theil der Beschreibungen ist während der Ausführung der Operation am Lebenden einem stenographirenden Assistenten dictirt worden.

Desshalb ist das practisch Unbrauchbare nirgends erwähnt, weil die Operationslehre eine Vorbereitung auf dasjenige Examen

sein soll, welches der Arzt tagtäglich in seinem Beruf zu bestehen hat. Nochmals müssen wir uns bei unseren Specialcollegen entschuldigen, dass wir nicht dazu gekommen sind, durch eingehendes Literaturstudium den Arbeiten anderer Autoren gerecht zu werden, weil die vollkommene Umarbeitung namentlich der Zeichnungen, welche sämmtlich nach Operationen am Cadaver, zum Theil an Lebenden, neu entworfen worden sind, die Zeit völlig in Anspruch nahm. Wenn eine neue Auflage nöthig sein sollte, so soll diese Lücke ausgefüllt werden. Vorläufig verweisen wir auf die neuesten der vielen vorzüglichen Compendien von v. HEINEKE, v. BERGMANN, ROTTER, F. TREVES, FARABOEUF, und speciell das trefflich illustrirte Werk von ESMARCH und KOWALZIG, wo ausführliche vergleichende Beschreibungen der Operationstypen gegeben sind.

Die Zeichnungen sind zum Theil von dem früheren Zeichner, Herrn Kiener, Zeichnungslehrer in St. Imier, zum Theil von Herrn Wesser in Jena mit grossem Geschick entworfen und von dem tüchtigen Holzschneider des Herrn G. Fischer in Holz ausgeführt worden. Unser früherer 1. Assistenzarzt Dr. LARDY, jetzt Chefchirurg des französischen Spitals in Constantinopel, hat die Tafel der Normalschnitte anzulegen die Güte gehabt, die seither einige Ergänzungen erfahren hat. Bei den Versuchen über Hirnschädel-Topographie ist mir hauptsächlich Dr. LANZ, bei der Ausführung der Operationen für die Zeichnungen ausser ihm die Herren Dr. DUMONT, FLACH, DE QUERVAIN, MOSIMANN, ARND u. A. behülflich gewesen.

Zu Dank verpflichtet bin ich dem Herrn Verleger, dass er keine Opfer gescheut hat, um die Ausstattung der 2. Auflage zu vervollkommnen.

DRITTER ABSCHNITT.

Excisionen und Resectionen.

VIERTER ABSCHNITT.

Amputationen und Exarticulationen.

Erster Abschnitt.

Allgemeines.

A. Einleitung.

Seit wir dank der aseptischen Wundbehandlung jede noch so grosse Wunde, die wir als Chirurgen machen, in kürzester Zeit durch Verklebung zur Heilung zu bringen vermögen, hat die Operationstechnik einen ausserordentlichen Aufschwung genommen. Wir dürfen, sobald wir unserer Antisepsis sicher sind, überall am Körper einschneiden, nicht nur in therapeutischer, sondern auch in diagnostischer Absicht. Aber allerdings ist es um so mehr Pflicht, bei der ausserordentlichen Erweiterung der Indicationen zu operativer Behandlung der Krankheiten die Technik aufs höchste zu vervollkommnen, um dem ersten Grundsatze der Therapie „nil nocere“ treu zu bleiben. Eine vollständige Beherrschung der Technik, die zum Haupttheil auf genauester Kenntniss der Anatomie beruht, ist demgemäss nach der Sicherheit aseptischer Wundbehandlung eine unerlässliche Bedingung zur Ausübung operativer Therapie. Es ist in praxi nicht möglich, vor jeder Operation anatomische Handbücher und Atlanten durchzustudiren, um so weniger, da diese Lehrmittel meist von rein anatomischen Gesichtspunkten aus abgefasst sind und sich um Einzelheiten nicht in dem Maasse kümmern, wie der Chirurg es wünschen muss. Aus diesem Grunde ist es auch nicht unsere Absicht, die vielen trefflichen Lehrbücher der Operationslehre um ein noch ausführlicheres zu vermehren, sondern wir beabsichtigen in der Art von ROSER's hochgeschätztem Vademecum eine möglichst kurzgefasste Anleitung zu geben für rasche Orientirung über eine auszuführende Operation.

Diese Anleitung soll als Leitfaden dienen können zu Uebungen am Cadaver, aber vor allem ist die Ausführung von Operationen am lebenden Menschen ins Auge gefasst, und

es sind daher nur diejenigen Methoden empfohlen, welche Verfasser auf Grund jahrelanger Erfahrungen am Krankenbett als zuverlässig und empfehlenswerth erprobt hat. Nicht als ob wir unsere Methoden als besser hinstellen möchten, als die oft abweichenden anderer Chirurgen; wir hoffen im Gegentheil später die hier noch vorhandenen Lücken auszufüllen, den Erfindern hier beschriebener, sowohl als abweichender Operationsmethoden gerecht zu werden, und bitten um Entschuldigung, dass wir der geschichtlichen Entwickelung und Bedeutung der verschiedenen Operationsmethoden bei dieser ersten Publication zu wenig Rechnung tragen.

Die allerwichtigste Aufgabe für eine am Lebenden verwerthbare Operationslehre scheint uns die zu sein, den Leser in den Stand zu setzen, sich für jede Region des Körpers und bis in jede beliebige Tiefe hinein rasch und sicher über den Weg zu orientiren, welchen das Messer bei Incisionen zu verfolgen hat, um jede unnütze Nebenverletzung zu vermeiden.

Die correcte Richtung des Hautschnittes behufs freien Zugangs einerseits und die sichere Vermeidung jeder unnöthigen Nebenverletzung beim Eindringen in die Tiefe andererseits sind die wichtigsten Rücksichten bei chirurgischen Eingriffen. Ganz besonders muss man lernen, ausser den Gefässen, deren Verletzung sich durch Blutungen zu erkennen giebt, die grossen und kleinen Nervenzweige zu schonen, d. h. die Grenzgebiete der Nervenausbreitungen für seinen Schnitt zu wählen.

In diesem Sinne halten wir für bestimmte Körperregionen gewisse Incisionen für typisch, d. h. bei freier Wahl der Methode für einzig zulässig, und in der Aufstellung einfacher Normen für Ausführung sicherer und schonender chirurgischer Eingriffe an jeder Stelle des Körpers suchen wir selber das Werthvolle unserer Beiträge.

Eine zweite Gruppe von Operationen bilden die Excisionen oder Resectionen. Hier handelt es sich nicht, wie bei den Incisionen, bloss darum, auf kürzestem Wege ein Gebilde in der Tiefe zu erreichen, sondern hier soll ein Stück oder ein ganzes Organ aus dem Körper entfernt werden; daher muss die Tiefe so freigelegt werden, dass der zu beseitigende Körpertheil bequem sicht- und fühlbar wird, damit alles Krankhafte sich sicher und leicht entfernen lasse.

Den Typus der Excisionen bilden die Resectionen der Gelenke und Knochen; allerdings kann man ihnen auch die Exstirpationen von inneren Organen und von Geschwülsten anreihen.

In einer dritten Gruppe endlich handelt es sich um Entfernung eines Endstückes eines Körpertheils in toto, sei es in beschränkter oder grosser Ausdehnung. Diese Operationen werden als Amputationen bezeichnet. Hier kommt als neue Indication für die

Technik hinzu, dem Körperabschnitt, an welchem ein Theil entfernt wurde, eine bestimmte Form und Hautbedeckung zu geben; denn durch den vollständigen Wegfall der Theile auf der einen Seite der Wunde werden die Maassnahmen zur Erzielung einer raschen Verklebung der verletzten Gewebe complicirter.

Bei Incisionen, so tief sie sein mögen, genügt es, nach der Operation — antiseptische Behandlung vorausgesetzt — die Gewebe, welche getrennt waren, wieder so in gegenseitigen Contact zu bringen, wie sie vorher aneinander gelagert waren.

Bei Excisionen und noch vielmehr bei den Amputationen kommen dagegen Gewebe in Berührung, welche vorher nicht aneinander lagen.

Bei Incisionen genügt die Anlegung einfacher Nähte in ganzer Tiefe und Breite der Wundflächen, so dass diese sich, wie vor der Operation, aufs genaueste berühren. Dies wird am besten erreicht durch eine fortlaufende Naht, mit abwechselnd tieferem und oberflächlichem Durchstechen der Nadel.

Bei Excisionen und Amputationen ist es nicht möglich, mittelst Anlegung von Faden die wunden Flächen so aneinander zu bringen, dass zusammengehörige Gewebe mit einander in Berührung gebracht werden.

Alle Vorschriften über Wahl und Form der Instrumente, Messerhaltung und Führung von Pincette, Scheere, Säge, über die verschiedenen Nahtmethoden haben wir weggelassen. Es ist unsere Ueberzeugung, dass keine noch so genau geschriebene Anleitung genügt, um sich zu einem Chirurgen auszubilden, dass man diese zahlreichen Einzelheiten vielmehr bloss durch Anschauung und Uebung unter kundiger Leitung in Klinik und Spitälern erlernen kann. Auch die Angaben, wann und warum man Gefässe zu unterbinden, Nerven zu dehnen, Gelenkkapseln freizulegen, Gelenke zu reseciren und Glieder zu amputiren hat, mit einem Worte, die Erörterung der Indicationen zu den Operationen müssen in der Klinik gelernt werden.

Weil wir unsere Operationslehre in erster Linie zur Benützung am Lebenden schreiben, so können wir auch nicht umhin, einleitend ein Wort zu sagen über die zwei Hauptbedingungen jedes operativen Eingriffes, nämlich die Anästhesirung und die Asepsis. Es ist ebensowenig erlaubt, einem Menschen durch eine Operation Schmerzen zu bereiten, als sein Leben durch Einimpfen von Infectionsstoffen in die Wunde in Gefahr zu bringen.

B. Die Anästhesirung

eines zu operirenden Kranken wird je nach Art der Operation in sehr verschiedener Weise geleitet; wir werden im Folgenden bloss die Mittel angeben, über deren Wirksamkeit und Anwendungsweise

wir uns äussern können auf Grund eigener Beobachtungen und Erfahrungen.

Dem Ideale der Anästhesirung würden wir nahekommen, wenn wir stets nur denjenigen Körpertheil unempfindlich machen könnten, welcher der Operation unterliegt. Es giebt allerdings Mittel, die dieser Indication genügen, aber dieselben wirken nur oberflächlich und während kurzer Zeit.

Die Localanästhesie.

Die wichtigsten Mittel zur Localanästhesie sind die Aetherbestäubungen und die Cocaineinspritzungen. Die beiden Mittel sind verschieden in ihrem Werthe, insofern das eine derselben rein physikalisch wirkt, das andere dagegen eine chemische Wirkung äussert, resp. als ein Gift nicht nur auf die sensiblen Bahnen, sondern auch auf andere Theile des Nervensystems durch Resorption einwirkt, wodurch gefährliche Nebenwirkungen entstehen können. Beim Aether wird mittelst Kälte die Leitung durch die sensiblen Bahnen aufgehoben. Diese Methode der Anästhesirung eignet sich für rasch auszuführende, kleine Operationen. Aber die Wirkung des Aethers dauert verhältnissmässig kurze Zeit. Wenn man längere Zeit Aetherbestäubungen auf die Haut einwirken lässt, so kann diese nekrotisch werden, zumal bei kleinen Geschwülsten, über welchen die Haut gespannt ist (Chondrom der Finger). Die Localanästhesirung mit Aetherbestäubung ist anwendbar, wenn der schmerzhafteste Theil der Operation in der Verletzung der Hautgebilde besteht, so bei einfachen Incisionen, bei Ausreissung eines Nagels. In solchen Fällen ist sie eines der besten Mittel, welches wir haben. Unangenehm ist nur das brennende Gefühl beim Aufthauen des Gewebes. Das Mittel, diesen nachträglichen Schmerz zu bekämpfen, besteht darin, den betreffenden Theil in warmes Wasser einzutauchen.

An Stelle des Aethers wird in neuester Zeit das sehr bequem zu handhabende Aethylchlorür gebraucht. Man braucht das Fläschchen bloss durch Abschrauben des kleinen Metalldeckels zu öffnen und durch Erwärmung mittelst der Hand die Flüssigkeit auf die Operationsstelle zu spritzen, so erhält man in wenigen Secunden eine vollständige Anämisirung und Gefühllosigkeit. Hacker hat versucht, sensible Nerven und damit ihr Ausbreitungsgebiet durch die Haut hindurch zu anästhesiren, was für Zahnnerven guten Erfolg gab. Das Mittel steht leider hoch im Preis.

Das Cocain, in Form des Cocainum muriaticum in die Gewebe hineingebracht, hebt die Leitung in den sensiblen Nerven auf, und zwar auch in grösseren Nervenstämmen. Es wirkt ferner durch die intacte Schleimhaut hindurch bei blossem Aufpinseln, ohne dass man

es ins Gewebe einspritzt. Das Mittel hat Nachtheile gegenüber dem Aether, weil es resorbirt wird und auch auf entfernte Nervengebilde lähmend wirken kann. Desshalb ist es nur unter gewissen Voraussetzungen anwendbar. Die Concentration, in welcher es angewendet wird, ist für Einspritzungen eine 1-proc. Lösung, für Pinselungen eine 10-proc. Die Wirkung dauert nur einige Minuten an. Die Erfahrung hat gelehrt, dass schon eine Dosis von 0,1 g üble Zufälle veranlassen kann. Die Dosis, welche tödtlich wirken kann, liegt über 0,5 g. Man kann somit ohne Bedenken bis zu 10 Spritzen einer 1-proc. Lösung einspritzen. Natürlich muss dabei aseptisch vorgegangen werden. Die Lösung wird mit physiologischer Kochsalzlösung hergestellt und vor dem Gebrauch 10 Minuten lang gekocht. Die Spritze wird sammt Ansatz vorher ebenfalls gekocht, eventuell nach Entfettung durch Aether und Formolbeizung des Lederkolbens (4-proc. Lösung während 24 Stunden nach HOFMEISTER). Die Lösung muss direct in die Cutis oder unmittelbar unter dieselbe injicirt werden, an der Stelle, wo die Gewebstrennung ausgeführt werden soll. Bei intracutanen Injectionen erkennt man die anästhetische Zone an dem kleinen Wulste, der sich bei der Injection bildet. Für Finger, Zehen, Penis kann man sich auch der von KROGIUS geprüften Methode bedienen, die Injection an der Basis des Fingers über dem Verlauf der sensiblen Nervenzweige zu machen. Es tritt binnen 5 Minuten eine $^1/_4$ Stunde anhaltende ausgedehnte periphere Analgesie ein. Für Panaritien erscheint eine entfernt vom Entzündungsherd zu machende Injection besonders werthvoll. ALMS hat dargethan, dass durch directe Cocainapplication (5 Proc.) auf einen freigelegten Nervenstamm die sensible Leitung durch die betreffende Stelle aufgehoben wird.

Die Verwendung des Cocain ist in neuerer Zeit stets ausgedehnter geworden, seit man zu der Einsicht gekommen ist, dass die allgemeine Narkose nicht bloss unmittelbare Lebensgefahr während der Application des Narcoticum bedingt, sondern einen nachträglich noch bedenklichen Einfluss auf verschiedene Organe ausübt, auf Lungen, Herzmuskel, Nieren, Leber, auf erstere durch Aspiration und Autoinfection, auf letztere durch acute toxische Verfettungen. RECLUS, einer der Hauptverfechter des Cocain, wendet es für kleine und grosse Operationen an, und SCHLEICH will es in Form seiner Infiltrationsanästhesie geradezu an Stelle jeder allgemeinen Narcose setzen. Wir rathen, womöglich mit Cocainanästhesie zu operiren in jedem Falle von hochgradiger Störung der Herz-, Lungen- und Leberthätigkeit, bei Erkrankung beider Nieren. Sehr gefährdet durch allgemeine Narcose sind sehr fette Individuen, da es zumal bei Chloroformgebrauch zu gefährlichen Verfettungen, nach BANDLER sogar unter dem Bilde der acuten gelben Leberatrophie kommen kann; ferner

bestehen Bedenken für die allgemeine Narcose bei Individuen mit Schwellung der lymphatischen Apparate (Thymus, Milz und Lymphdrüsen) für Chloroform und Aether gleicher Weise aus nicht bekannten Gründen (PALTAUF und KUNDRAT); wir haben in solchen Fällen bei beiden Mitteln Exitus erlebt. Verwandt damit sind die Todesfälle bei acuten Schilddrüsenschwellungen (BASEDOW). Bei allen diesen von vornherein zu acutem oder chronischem Narcosetod disponirten Individuen ist nur die Anwendung der Cocainanästhesie ein sicherer Weg zur Verhütung der Gefahr. Man kann sehr wohl z. B. eine Kropfexcision ohne allgemeine Narcose ausführen.

Allgemeinanästhesie.

Die Kenntniss dieser Wohlthat besitzen wir erst seit der Mitte der vierziger Jahre, wenn wir von den vereinzelten früheren Anwendungen von Stickstoffoxydul absehen (H. DAVY, WELLS). Das erste Mittel, womit die Allgemeinanästhesie erreicht wurde, war der Aether, von JACKSON und MORTON 1846 eingeführt. Schon wenige Jahre später wurde er durch das Chloroform, von SIMPSON 1847 empfohlen, verdrängt. Zur Stunde ist es noch nicht entschieden, welches dieser beiden Mittel die hauptsächlichste Anwendung verdient. Wir halten es daher für zweckmässig, auf Grund unserer eigenen Erfahrungen Auskunft zu geben darüber, welches uns die empfehlenswerthe Anwendungsweise dieser beiden Mittel zu sein scheint. Denn der Umstand, dass man noch jetzt von Seite competenter Chirurgen ganz entgegengesetzte Meinungen vertreten findet, beweist, dass beide Mittel je nach den Umständen ihre Berechtigung finden.

Der Unterschied in der Anwendungsweise der beiden Mittel ist insofern erheblich, weil der Aether in viel grösseren Dosen erst seine Giftwirkung entfaltet, als das Chloroform. Beide Mittel sind giftig in grösseren Dosen. Wir dürfen bei beiden eine gewisse Maximaldosis nicht überschreiten, ebensowenig wie bei jedem anderen Gifte. Diese Maximaldosis ist aber eine bedeutend höhere beim Aether, im Verhältniss etwa wie bei Chinin und Strychnin. Wie wir Chinin in viel grösseren Dosen anwenden, als Morphium oder Strychnin, so können wir viel grössere Dosen Aether einverleiben, als Chloroform. Darin liegt der grosse Vorzug des Aethers. Denn es kommt bei der Anästhesirung darauf an, in kürzester Zeit möglichst grosse Dosen der beiden Mittel zu verabfolgen. Bekannterweise kann man beim Morphium viel mehr als die Maximaldosis geben, wenn man die Gaben auf eine längere Zeit vertheilt. Ebenso kann man bei einer Operation, die 5 Stunden dauert, eine viel höhere Gabe Chloroform und Aether geben, als man in einer kürzeren Zeit verabreichen

dürfte. Aber bei der einmaligen Dosis ist die Gefahr, das zulässige Maximum zu überschreiten, bei Chloroform erheblich grösser, als bei Aether. Warum lässt man denn das Chloroform nicht ganz bei Seite?

Der Aether hat gewisse Contraindicationen. Durch seine local reizende Wirkung auf die Schleimhäute der Luftwege macht er Congestion, Schwellung und vermehrte Schleimabsonderung. Desshalb ist der Aether nicht zulässig in allen den Fällen, wo bereits Hyperämie oder Catarrh der Luftwege vorhanden ist, überhaupt bei gleichzeitiger Athembehinderung. Wir haben nach Kropfoperationen z. B. mehrfach peracute Bronchitis und schlaffe Hepatisation als Folge länger dauernder reiner Aethernarcosen gesehen, sogar mit tödtlichem Ausgang unter zunehmender Dyspnoe. POPPERT hat mit Recht auf später auftretendes Lungenödem und die Aetherpneumonien hingewiesen. Nach BRUNS wirkt hauptsächlich durch Oxydation verunreinigter Aether reizend. Aber jedenfalls kommt der Aspiration des vermehrten Schleims und Speichels aus der Mund- und Rachenhöhle eine sehr grosse Bedeutung zu; diese kann zu einer Autoinfection (NAUWERCK) führen in den Lungen, und dadurch wird jede tiefe Narkose zu einer Gefahr, denn die consecutiven Bronchopneumonien verlaufen ab und zu tödtlich. Wir halten es desshalb für angezeigt, vor jeder Narcose gründliche Reinigung von Mund-, Nasen- und Rachenhöhle vorzunehmen, wie bei uns seit langem strenge Vorschrift ist. Allerdings ist nach GROSSMANN das Rasseln auf den Lungen als Folge herabfliessenden Schleims durch Tief- und Seitenlagerung des Kopfes zu verhüten und damit die davon abhängigen Schädigungen der Athmungsorgane.

Der zweite Grund gegen ausschliessliche Anwendung des Aethers ist der, dass derselbe, weil erst in höheren Dosen wirksam, auch erst nach längerer Zeit die Narcose herbeiführt, wenn man ihn wie das Chloroform in langsam steigender Dosis verabreicht. Dadurch erhält man ein viel längeres und intensiveres Aufregungsstadium. Um solchen Uebelstand zu vermeiden, muss man den Aether in starker Anfangsdosis verabfolgen. Dann erzielt man sehr rasch eine Narcose, ebenso rasch oder noch rascher als beim Chloroform. Aber desshalb bedarf man auch zur Erzielung einer raschen Aethernarkose eigener grosser Masken, welche das Gesicht vollständig zudecken, weil die Aetherdämpfe rasch und concentrirt eingeathmet werden müssen.

Gewöhnlich hüllt man die Maske noch mit einem Tuche ein; wir passen einen biegsamen Kupferring dem Gesichte des Kranken an, um den nöthigen Luftabschluss zu bewirken. So ist es möglich, in Zeit von 2—3 Minuten eine Aethernarcose zu erzielen, und das Aufregungsstadium ist sehr abgekürzt. Diese rasche Methode hat

aber den Nachtheil, dass durch Ausschluss der Luft nothwendig ein gewisser Grad von Asphyxie herbeigeführt wird; daher die beängstigenden Gefühle, das Bläulichwerden des Gesichts, die schwere Athmung bei vielen Aetherisirten.

Beim Chloroform hat man solche Maassregeln rascher und concentrirter Einverleibung des Mittels nicht nöthig. Da richtet man im Gegentheil seine Sorge darauf, dass genügend Luft zutrete. Wir haben seit Jahren die Einrichtung, dass zwischen der Maskenbedeckung und dem Ringe, welcher dem Gesichte anliegt, ein freier Raum ringsherum gewahrt bleibt. Im Uebrigen benutzen wir die Doppelklappe nach GIRARD, um stets frische Gaze zwischenlegen zu können (Fig. 1). So erhält man ohne jegliche Behinderung der Athmung, ohne irgend ein Erstickungsgefühl binnen einigen bis höchstens 10 Minuten eine gute Narcose. Dies ist ein Vortheil des Chloroforms. Ferner wirkt das Chloroform nicht so reizend auf die Schleimhäute, wie Aether. Die Chloroformnarcose ist daher ruhiger und angenehmer, als eine Aethernarcose. Dass man bei Anwendung eines Mittels, welches zwar bestimmt ist, die Empfindungswahrnehmung aufzuheben, aber in vielen Fällen auch eine Lähmung der motorischen Apparate bis zur Muskelerschlaffung herbeiführen soll, aufpassen muss, dass nicht auch die motorischen Athmungs- und Circulationsorgane ausser Thätigkeit gesetzt werden, ist selbstverständlich.

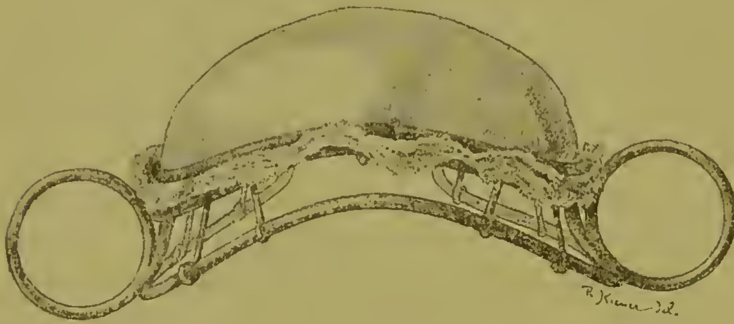


Fig. 1.

Die Hauptaufgabe vom Momente beginnender Muskelerschlaffung ab besteht dariu, die Athmung zu sichern, vornehmlich das Eindringen der Luft in den Aditus laryngis. Dies geschieht durch Hebung des Kiefers und damit auch des Zungengrundes nach vorne nach ESMARCH. Sobald die Periode der Lähmung beginnt, sinkt die Zunge und der Kiefer in der gewöhnlichen Rückenlage nach hinten, und es wird — wie wir uns bei Kiefer- und Zungenresectionen des bestimmtesten durch Augenschein überzeugen konnten — die Epiglottis ventilartig auf den Aditus laryngis heruntergeklappt. Es bedarf eines starken Vorziehens des Zungengrundes oder der Epiglottis selber, um den oberen Theil letzterer so zu spannen, dass er bei der Inspiration nach vorne und oben fixirt bleibt. Ein Druck hinter beiden Kiefer-

winkeln hebt mit dem Kiefer auch den Zungengrund am besten empor, vorausgesetzt, dass man durch Rückwärtsbeugung des Kopfes zugleich den Hals streckt und so eine Anspannung der Zunge nicht bloss nach vorne, sondern auch nach oben möglich macht. So werden die Ligamenta glossoepiglottica gespannt und halten die Epiglottis fest. Durch diesen Handgriff stellt man sich sicher gegen Suffocationszufälle in der Narcose. Zu bemerken ist bloss, dass beim Erbrechen der Kiefer sofort losgelassen werden muss, weil sonst Mageninhalt in den Larynx kommt. Vorher schon ist durch Vorbereitung des Kranken zu sorgen, dass nicht von anderer Seite Behinderung der Athmung auftrete, sei es durch angefüllten Magen und Därme, sei es durch beengende Kleidungsstücke, sei es durch unpassende Lagerung. Der Magen muss bei Beginn der Narkose leer sein, eventuell künstlich geleert werden, damit nicht beim Erbrechen während des Schlafes Speisereste in den Larynx gerathen.

Wird auf diese Weise vor und während der Narcose für unbehinderte Athmung gesorgt und mit einer Maske chloroformirt, welche es unmöglich macht, concentrirtes Chloroform einzuathmen, steigert man durch tropfenweises, ununterbrochenes Zugiessen den Chloroformgehalt der stets frisch zutretenden Luft gerade so viel, als nöthig, um die Anästhesie zu erreichen, so ist bei Einhaltung der oben erwähnten Contraindicationen keine Gefahr vorhanden. Complicirter als dieses Verfahren ist die Narkotisirung mittelst Apparaten, deren beste der JUNKER'sche und derjenige von KAPPELER darstellt. Die neueste Form des letzteren hat den grossen Vortheil, bestimmte Gemenge von Chloroform und Luft zu jeder Zeit zuführen zu können und relativ weniger Chloroform zu gebrauchen, was wegen den Nachwirkungen bedeutungsvoll ist. Derselbe verdient daher die entschiedenste Empfehlung. Gefahr tritt ein, wenn man höhere Grade der Einwirkung aufs Nervensystem erreichen will, nämlich völlige Muskelerschlaffung, und ferner, wenn man Chloroform während längerer Zeit verabreicht. Dadurch nähert man sich nothwendiger Weise mehr und mehr der zulässiken Maximaldose und muss die Zeichen dieser Annäherung beurtheilen können. Die Anhaltspunkte sind folgende: Das Zurücksinken von Kiefer und Zunge und die daherige Athembehinderung deutet den Beginn der stärkeren Wirkung an; danach wird letztere angezeigt durch die Muskelerschlaffung überhaupt und das Langsamerwerden des Pulses. Ganz nahe ist man der Maximaldosis, wenn die Athmung mühsam wird, wenn Unregelmässigkeit und Spannungsabnahme des Pulses eintritt. Sie zeigt das Sinken des Blutdruckes an, auf welches ungenügende Herzaction und daherige Hirnanämie und Collaps jeden Augenblick folgen kann. Es ist nöthig, auf diese Möglichkeit von vornherein durch diejenige Lagerung des Kranken Rücksicht zu nehmen, welche die Hirn-

circulation erleichtert. Endlich muss man der Thatsache Rechnung tragen, dass lange narcotisirte speciell chloroformirte Patienten sich erheblich abkühlen, was an und für sich schon die Circulation ungünstig beeinflusst. Man soll einen Patienten bloss in horizontaler Lage des Oberkörpers mit höher gelagerten unteren Extremitäten bei warm gehaltenem Körper chloroformiren. Wir haben bei unserem Operationstisch die Einrichtung getroffen, dass die Beine stets höher liegen. als der Rumpf und bedienen uns in der Regel eines Wärmetisches. Selbstverständlich ist sofort mit der Verabfolgung des Anästheticums aufzuhören, sobald obige gefahrdrohenden Erscheinungen auftreten. Es muss betont werden, dass jüngere Aerzte und Assistenten in der Regel viel zu tief chloroformiren, und MIKULICZ hat ganz recht, dass man sehr oft mit einer „Halbnarcose" auskommt, d. h. dass der Patient gar keinen Schmerz empfindet, wenn auch Cornealreflex und Bewegungen noch nicht völlig aufgehoben sind. Unempfindlich soll natürlich der Patient stets gemacht werden. Aber dass eine lange dauernde tiefe Narcose auch nachträglich schwere Vergiftungsfolgen nach sich zieht, sollte sich jeder, der dieselbe leitet, eindringlich gesagt sein lassen.

Bei jeder länger dauernden Operation rathen wir, nach dem Chloroform bei eingetretener vollständiger Anästhesie Aether zu verabfolgen, sofern nicht Krankheiten der Luftwege denselben verbieten. Die Maximaldose des Aethers ist soviel höher als diejenige des Chloroforms, dass die Gefahr, dieselbe plötzlich zu erreichen, unvergleichlich geringer, ist als bei Chloroform. Es ist nicht schwer, mit Aether eine Narcose Stunden lang zu unterhalten, wenn sie einmal mit Chloroform völlig herbeigeführt war, und diese combinirte Methode hat den grossen Vortheil, dass man den Aether nicht in suffocatorischer Dose zu reichen braucht, sondern mit kleinen Dosen und gewöhnlichen Masken auskommt. Immerhin thut man gut, sich der Ersparniss wegen vor zu rascher Verdunstung des Aethers durch impermeablen Ueberzug der Maske zu schützen. Zuerst Aether und dann Chloroform zu verabfolgen nach KÖLLIKER's Rath, halten wir für nicht unbedenklich. Der einzige Patient, welcher uns in Privatverhältnissen in der Narcose zu Grunde gegangen ist, erhielt nach Aetherisirung wegen sehr unruhiger Narcose Chloroform.

Wir halten nach Gesagtem den Aether überall da für indicirt, 1. wo grösserer Blutverlust unvermeidlich ist, 2. wo Anämie und stark verminderter Blutdruck von vornherein besteht, 3. bei Herzmuskelerkrankungen und gestörter Herzthätigkeit, 4. bei allen unerwartet und ohne gehörige Vorbereitung vorzunehmenden Narkosen, z. B. für alle blossen Untersuchungen, für die Polikliniken und die Zahnärzte.

Andererseits halten wir den Uebereifer der Aetherfreunde für schlecht angebracht, wenn denjenigen Aerzten ein Vorwurf oder gar ein Verbrechen daraus gemacht werden soll, welche dem Chloroform treu geblieben sind. Das Chloroform ist nicht bloss unvergleichlich angenehmer für die Patienten, sondern ist für alle Fälle, wo Störungen der Athmungsthätigkeit bestehen oder zu erwarten sind. ungleich weniger gefährlich, als der Aether.

Ob man vor der Narkose eine Morphiumeinspritzung machen soll oder nicht, lässt sich nicht im Allgemeinen feststellen. Wir vermeiden dieselbe in der Regel. Bei grosser Aufregung eines Patienten, bei Potatoren hilft eine vorgängige Morphiuminjection über das Excitationsstadium in sehr angenehmer Weise hinweg. Es hat den Vortheil, gleichsam die Narcose zu verlängern und auch nach der Operation noch eine Periode der verminderten Schmerzempfindung zu erzielen. Allein man sollte sich doch gegenwärtig halten, das einzelne Individuen auch bei relativ kleinen Morphiumdosen rasch Ohnmacht bekommen. Daher rathen wir, nicht mehr als 0,01 und mindestens $^1/_4$, lieber $^1/_2$ Stunde vor der Narkose zu injiciren und bei nachherigem Chloroformgebrauch vorsichtiger zu sein, als bei Aethergebrauch. Dass man nach Morphiuminjection weniger Chloroform und Aether braucht zur Erzielung von Insensibilität, ist sicher.

Bei Aether- oder Chloroformcollaps darf man mit Wiederbelebungsversuchen nicht zu hastig vorgehen, und muss sich durchaus hüten, plötzlich heftige Bewegungen und Lageveränderungen mit dem Körper vorzunehmen, weil sonst, wie bei Commotio cerebri, die Hirnthätigkeit geschädigt wird. Bei vorgeschobenem Kiefer (oder vorgezogener Zunge) und geöffnetem Munde wird, wo nöthig, nach vorausgeschickter Tracheotomie gleichmässig künstliche Athmung gemacht. Neben SYLVESTER'S Methode und LABORDE'S methodischem Vorziehen der Zunge haben wir nach ROUX' Vorschlag seit längster Zeit die Methode geübt, welche KÜMMEL als die SCHILLER'sche bezeichnet, nämlich das langsam kräftige Emporziehen beider unterer Rippenränder. Dabei hört man die Luft durch die Glottis einströmen. Beim Niederdrücken derselben kann man nach KÖNIG'S Vorschlag gleichzeitig einen kräftigen Druck auf das Herz behufs „Herzmassage" ausüben.

In einem unserer Fälle hat eine intravenöse Kochsalztransfusion lebensrettend gewirkt; ebenso erholte sich dank derselben ein 11-jähriger Knabe noch nach 15 Minuten dauernder Pulslosigkeit und Athmungsstillstand, starb aber an einer Nachblutung. Es war zugleich künstliche Athmung gemacht worden nach obiger Methode. Endlich trat bei einem Operirten nach 30 Minuten dauernder künstlicher Respiration die Athmung erst auf intravenöse Injection von

1 Liter Salzwasser bei gleichzeitiger Herzmassage ein. Hier war der Puls noch fühlbar geblieben. KÖRTE hat in gleicher Weise nach 40 Minuten einen Patienten wieder zum Leben gebracht.

Für sehr kurz dauernde Narcosen und als Mittel zur Einleitung längerer Narcosen ist das Bromäthyl ein vortreffliches Mittel: 15,0—20,0 g auf einmal auf eine impermeable Maske gegossen, welche wie beim Aether unter Abschluss der Luft auf Mund und Nase gedrückt wird, bewirken in 30—60 Secunden Anästhesie, ohne das intensive Erstickungsgefühl wie bei Aether im Anfangsstadium, welche eine bis einige Minuten anhält. Mehr darf man aber mit dem Mittel nicht erreichen wollen, weder länger dauernde Anästhesie, noch Muskelerschlaffung; Bromäthyl darf nicht zum zweiten Male aufgegossen werden, weil wegen der rapiden Wirkung auch das Sinken des Blutdruckes und daherige Collapserscheinungen überraschend schnell auftreten können. Nach neuen Erfahrungen soll die Bromäthylnarcose mit sehr geringen Dosen von 5—6 g zu erzielen sein, wenn man tropfenweise aufgiesst, und soll dann auch länger, 15—20 Minuten, ohne jegliches Bedenken unterhalten werden können. Wir pflegen vom Augenblick an, wo die Narkose mit Bromäthyl erreicht ist, sofort Aether zu geben. Man darf aber mit dem sofortigen Aufsetzen der Aethermaske auf das Gesicht keine Zeit verlieren, sonst erwacht der Patient, und der Vortheil vorgängiger Bromäthylnarkose ist verloren. Wir haben von dieser combinirten Methode in neuester Zeit regelmässig Gebrauch gemacht. Todesfälle, wie der von KÖHLER berichtete, zeigen, dass auch Bromäthyl plötzlichen Exitus bei schwächlichen Individuen bewirken kann. Es bedarf also auch hier einer gewissen Vorsicht.

Wir haben bei der ausserordentlich ausgedehnten Anwendung von Bromäthyl für Untersuchungen, kurz dauernde Operationen und zur rapiden Einleitung der Narcose bei länger dauernden Operationen niemals einen üblen Zufall gesehen und können desshalb dieses rapider als alle anderen wirkende Anästheticum in obigem Sinne warm empfehlen. MAGILL giebt nach HARTMANN's Vorgang zuerst bloss 3 g Bromäthyl, dann kleine Gaben Choroform.

Das Chlormethylen wird von einer Autorität wie SPENCER WELLS sowohl dem Choroform als Aether als bei Weitem ungefährlicher vorgezogen. Da aber dasselbe von SPENCER WELLS, resp. von JUNKER VON LANGEGG, dem Erfinder des JUNKER'schen Apparates, stets bloss mit letzterem verabfolgt wird, so mögen die vorzüglich guten Erfahrungen mit diesem Mittel ebenso sehr in der grossen Uebung in der Verabfolgung als in dessen chemischer Zusammensetzung begründet sein. Wir haben wohl der inconstanten chemischen Zusammensetzung wegen schlechte Erfahrungen damit gemacht.

Für jede Narcose ist es angemessen und wird von uns seit bald 2 Jahrzehnten mit dem besten Erfolge durchgeführt, $^1/_2$ Stunde vorher eine Tasse Thee mit Cognac oder ein Gläschen Marsala zu verabfolgen, um die Herzcontractionen zu verstärken, den Blutdruck zu

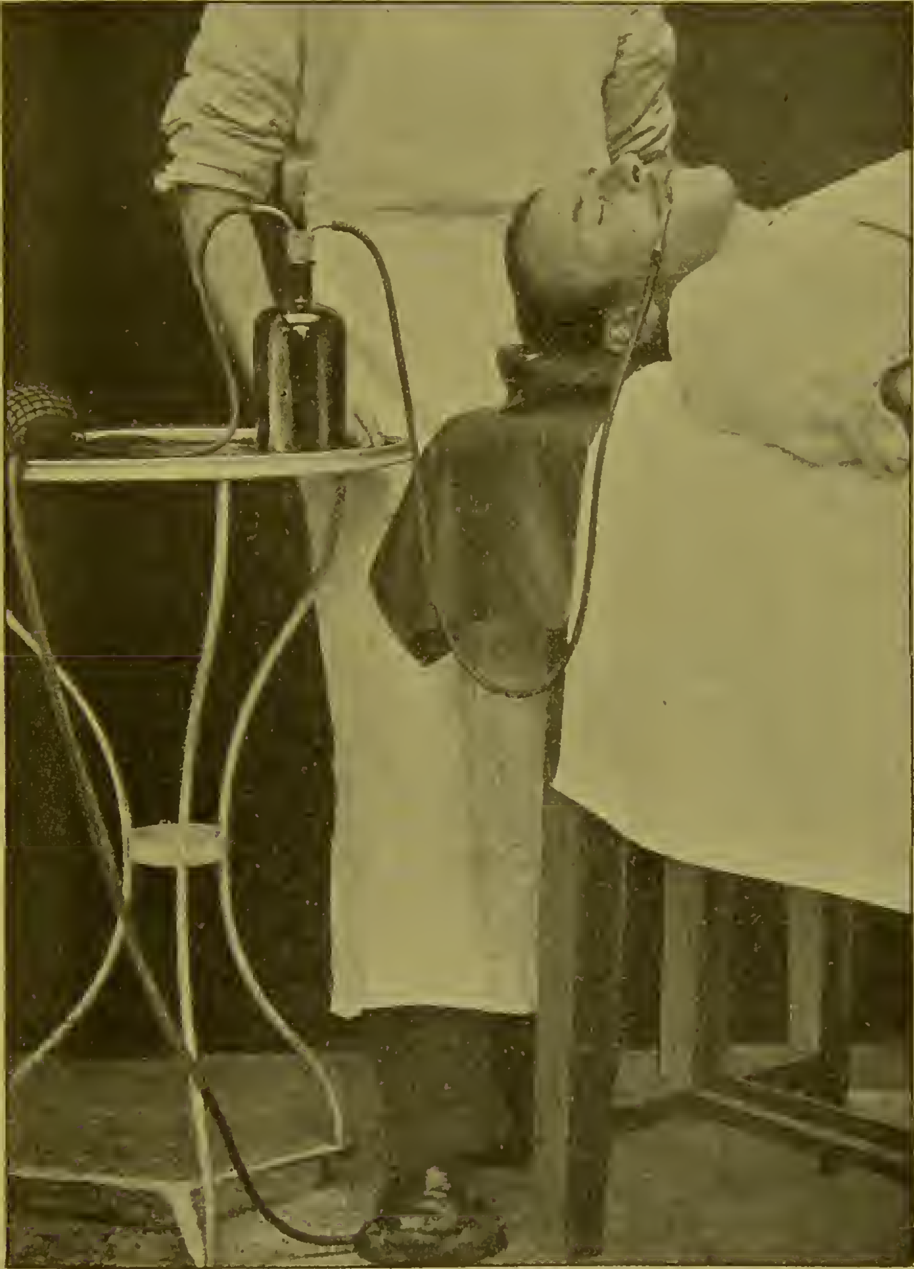


Fig. 2.

heben. Wir können durch Blutdruckcurven den Einfluss belegen, welchen diese Stimulantien auf das Verhalten des Pulses während der Narkose ausüben. POUCEL macht subcutane Cognac-Injectionen (4 ccm von 1 Theil Cognac auf 2 Theile Wasser) während der Chloroformnarcose bei schwächer werdendem Pulse.

Für Operationen am Gesicht, zumal im Bereich von Nase und Mund, sind von SOUCHON und Dr. ARND in Bern Apparate angegeben worden, welche mittelst eines dem JUNKER'schen ähnlichen Gebläses Chloroform- und Aetherdampf direct in Mund- und Nasenresp. Rachenhöhle einzuleiten gestatten, indem ein hohler Haken in den Mundwinkel gehängt oder ein Conus in die Nasenöffnung gesteckt wird mit einem bis in den Nasenrachenraum reichenden Rohr (Fig. 2). Voraussetzung des Gebrauchs dieser Apparate ist, dass der Patient bereits nach gewöhnlichem Verfahren narkotisirt sei. Dass danach das directe Einblasen von Aetherdampf in Mund- und Rachenhöhle gut vertragen wird und die Narkose zu unterhalten vermag, davon haben wir uns bei ARND's Apparat des öfteren überzeugt.

Unser Schluss in der Narcosefrage im gegenwärtigen Zeitpunkt ist:

1) Gefahrlos bei Individuen mit schweren Functionsstörungen lebenswichtiger Organe, namentlich des Herzens, beider Lungen, der Leber, beider Nieren, des gesammten lymphatischen Apparates ist bloss die Cocainanästhesie.

2) Für ganz kurze Narcosen leistet Bromäthyl die besten Dienste.

3) Am ungefährlichsten bei leichter Erkrankung jener Organe ist die Aethernarcose, eingeleitet durch vorsichtige Bromäthylnarkose (5—25 g) bis zu eben eintretender Bewusstlosigkeit. Contraindication für den Aether ist Erkrankung der Respirationsorgane.

4) Bei Erkrankung letzterer oder Disposition dazu ist am ungefährlichsten eine wohldosirte Chloroformnareose unter Gebrauch von KAPPELER's Apparat oder unserer Maske mit gewährleistetem Luftzutritt bei tropfenweisem Aufgiessen. Ob auch hier die Einleitung mit Bromäthyl grössere Sicherheit gewährt, können wir auf Grund eigener Prüfung nicht sagen.

In praxi sind die durch allgemeine Narcose am öftesten gefährdeten Leute, die durch Alter, schlechte Nahrung oder Krankheiten heruntergekommenen, sehr anämischen Patienten, danach die in Folge von Ernährungsstörungen, Alcohol, Sepsis und anderen Intoxicationen und Infectionen an Fettsucht oder Herz- und Leberverfettung Leidenden und endlich die Individuen mit ausgedehnten Anschwellungen der Milz, Lymphdrüsen und Thymus.

C. Wundbehandlung.

Die zweite Indication, welcher wir bei jeder Operation gerecht werden müssen, ist die Asepsis. Wir müssen die zu Operirenden vor dem Schaden und den Gefahren einer Infection der Wunde

während und nach der Operation bewahren. Alle Kunst ist ganz umsonst, wenn dieser »Lebensfrage« im eigentlichsten Sinne des Wortes nicht ein volles Genüge geleistet wird.

Man darf nicht erwarten, dass auf ein paar Seiten eine erschöpfende Behandlung dieses Gegenstandes gegeben werde. Vielmehr soll hier bloss auseinandergesetzt werden, welches die Principien dieser Wundbehandlung sind, und wie man in einfacher Weise durch Ausschluss der Infection bei jeder operativen Wunde rasche und ungestörte Heilung erzielen kann. Wenn man eine Wunde rasch heilen will, so muss sie bewahrt werden vor der Ablagerung und Entwickelung von Zersetzungserregern. Ohne Microorganismen keine Zersetzung. Der Nachweis darf als gesichert betrachtet werden, dass jede Wunde unter Sorge für günstige mechanische Verhältnisse sofort wieder verkleben kann, wenn nicht Microorganismen und ihre chemischen Producte in die Gewebe gelangen. Die Microorganismen finden sich aber in der Luft und haften an allen festen und flüssigen Gegenständen, welche mit der Wunde in Berührung kommen, und müssen an und in denselben zerstört werden.

LISTER hat die Lehre von der maassgebenden Bedeutung der staubförmigen Partikel der Luft und aller von ihr berührten Gegenstände Ende der 60er Jahre begründet und im Princip die antiseptische Wundbehandlung eingeführt, basirend auf den Nachweisen von PASTEUR von der Herkunft und Natur der Zersetzungserreger überhaupt. LISTER leistete zunächst den Beweis, dass eine Zersetzung auf Wunden nur dann eintritt, wenn staubförmige Partikel auf dieselbe gebracht werden. Wenn man diese schädlichen Partikel fernhalte, so trete keine Zersetzung ein. Die glänzenden Erfolge, welche die Chirurgie durch Berücksichtigung dieser einfachen Thatsache sofort in den Händen LISTER's, aber namentlich deutscher Chirurgen (VOLKMANN, SCHEDE, THIERSCH, SOCIN) erzielte, sind der Grund der ausserordentlichen Bedeutung der LISTER'schen Untersuchungen und Beobachtungen. Der zweite Schritt, den LISTER that, war der, dass er nachwies, dass diese Staubpartikel organischer Natur sind, da sie zerstörbar sind durch solche Mittel, mit denen wir überhaupt organische Stoffe zerstören können. Endlich hat LISTER bewiesen, dass diese Stoffe entwickelungsfähig, d. h. organisirter Natur sind.

PASTEUR hatte schon weitergehend für bestimmte Zersetzungen ausserhalb des menschlichen Körpers bestimmte Formen von Keimen vorgefunden. BILLROTH hatte in einem grossartigen Werke die Resultate seiner Forschungen über specifische Wundinfectionsstoffe niedergelegt. Aber mit wesentlich verbesserten Hülfsmitteln hat erst KOCH Ende der 70er Jahre den Beweis erbracht, dass auch

bei Wunden bestimmte Zersetzungen ganz wie bei einer in einem Glaskolben befindlichen Flüssigkeit, nur unter Einwirkung ganz bestimmter Microorganismen auftreten. Jetzt war das Feld erobert, auf welchem man in vollkommen exacter Weise die Lehre von den Wundinfectionskrankheiten ausbauen konnte und auf welchem bis zur Stunde stets neue Fortschritte in der Behandlung chirurgischer und medicinischer Krankheiten erzielt werden.

Für die Wundbehandlung ist aber ein vorläufiger Standpunkt schon Allgemeingut geworden, dass wir nämlich danach streben sollen, alle Microorganismen von den Wunden auszuschliessen, und dass wir die Mittel besitzen, dieser Verpflichtung in practisch genügender Weise nachzukommen.

LISTER glaubte dieser Indication im Wesentlichen zu genügen dadurch, dass er die Luftinfection verhütete, und der von ihm eingeführte Spray blieb lange Zeit der Kernpunkt der antiseptischen Wundbehandlung. Man hüllte sich und den Patienten in einen dichten Carbolnebel, welcher die Staubpartikel imbibiren und unschädlich machen sollte.

Die Lehre von der Luftinfection war gegründet auf die Experimente, durch welche man bei einer zersetzungsfähigen Flüssigkeit (Urin) eine Zersetzung auf Jahre hinaus sicher verhütete, wenn man den ausgezogenen Hals der betreffenden Flasche nach unten bog, während sofort Zersetzung eintrat, sobald der Hals der Flasche abgebrochen wurde. Die neueste Zeit hat gezeigt, dass der Spray nicht nur nicht nöthig, sondern gar schädlich ist, weil er Staubtheilchen aufwirbelt und die Infectionskeime geradezu auf die Wunde mitreisst, ohne dass dieselben durch die vorübergehende Berührung mit dem Carbolnebel zerstört oder entwickelungsunfähig geworden wären. Es hat sich herausgestellt, dass zur Verhütung der Luftinfection die Entfernung staubförmiger Partikel durch Ventilation der Räume, dann die mechanische Entfernung derselben durch Abwaschen von Wänden und Mobiliar, endlich das Absetzenlassen des übrig gebliebenen Staubes genügt, wenn man in geeigneten Localien mit glatten, sauberen Wänden operirt, welche abgeschlossen werden können. Schon LISTER hat durch das schöne Experiment von TYNDALL dargethan, dass die Luft durch das Herabsinken der schweren Bestandtheile völlig staubfrei wird: wenn man einen Sonnenstrahl durch eine leere geschlossene Flasche fallen lässt, so sieht man denselben als einen hellen Streifen; dieser Streifen verschwindet, wenn man den Kolben ganz ruhig stehen lässt, weil die das Licht reflectirenden Staubtheilchen sich zu Boden senken.

Man darf aber die Lehre von der relativen Unschädlichkeit der Luftinfection nicht ad absurdum führen, indem man erklärt, man wolle ebenso gern in irgend einem Abort operiren, als in einem

Operationssaal, wenn nur Instrumente und Verbandstoffe gehörig desinficirt seien. Im Gegentheil, es muss stets als eine grosse Sicherheit betrachtet werden, in einem Zimmer mit sauberen glatten Wänden zu operiren, so dass weder von Möbeln, Fussboden, noch namentlich von der Decke oder etwa einer Hängelampe Staub abfallen oder aufgewirbelt werden kann. HÄGLER's schöne Untersuchungen haben zur Genüge dargethan, welche Unzahl von pathogenen Keimen Spitalluft enthalten kann.

Von ungleich grösserer Bedeutung allerdings als die Luftinfection ist diejenige Form, welche man gegenwärtig mit Vorliebe als Contactinfection bezeichnet. Diese ist es, auf welche gegenwärtig der Hauptnachdruck bei der Wundbehandlung auch von LISTER selbst gelegt wird, und thatsächlich haben wir eine richtige Asepsis erst, seitdem diese Auffassung Platz gegriffen hat. Es ist dies die Infection durch Berührung der Wunden mit gröberen und feineren Gegenständen irgend einer Art, mit Instrumenten, Schwämmen, Tupfern, mit den Händen des Chirurgen, mit Spülflüssigkeiten.

Es ist ohne Weiteres verständlich, wie ganz anders auf diese Weise hinzugebrachte Infectionsstoffe der Wundoberfläche anhaften müssen, als bei Luftinfection. Wenn man mit Händen oder Instrumenten die Gewebe in der Wunde fasst, so drückt man die Infectionsstoffe zugleich in dieselbe hinein, ähnlich wie bei der Vaccination. Der Name der Vaccinations- oder Impfinfection wäre bezeichnender, da gerade die Luftinfection eigentlich diejenige durch blossen Contact ist.

Noch ungleich wichtiger aber ist es, eine weitere Art der Infection abzutrennen, diejenige nämlich, für welche wir den Namen der Implantationsinfection vorgeschlagen haben.

Dazu gehört in erster Linie die Infection durch Faden, dann auch durch andere, imbibitionsfähige oder poröse Fremdkörper. Wenn man mit einem Faden Infectionskeime in die Wunde bringt, so inficirt man nicht bloss durch die augenblickliche Berührung oder Einimpfung, sondern man verpflanzt in die Wunde einen bleibenden Brutherd, in dessen Innern die Keime von vornherein eine geeignete Entwickelungsstätte finden. Innerhalb eines solchen Fremdkörpers sind die Mikroorganismen gegen die directe Einwirkung der lebenden Zellen und Säfte der Umgebung geschützt und erhalten ihre Nahrung durch Imbibition mit Wundsecreten; es sind daher hier die günstigsten Verhältnisse gegeben für dauernde und weitergehende Infection, was bei der Vaccinationsinfection durchaus nicht in dem Maasse der Fall ist. Es ist desshalb die Implantationsinfection die schlimmste von allen. Daher hat die Desinfection auf diese Infection die grösste Aufmerksamkeit zu richten.

Besitzen wir nun zur Stunde die Mittel, um alle diejenigen Objecte, welche mit der Wunde in Berührung kommen oder darin liegen bleiben, mit Sicherheit zu desinficiren resp. zu sterilisiren? Diese Frage ist unbedingt mit ja zu beantworten, soweit Tupfer, Verbandstoffe, Faden und Instrumente in Frage kommen, und es ist bei der grossen Vereinfachung unserer Hülfsmittel zur Erreichung dieses Zieles keinem Arzte mehr gestattet, gegen die Forderung absoluter Sterilisirung der genannten Objecte zu verstossen oder Verstösse gegen die aseptische Wundbehandlung mit mangelhaften Aussenverhältnissen zu entschuldigen.

Während früher und lange Zeit die chemischen Desinficientien für die Vorbereitung im Vordergrund standen, werden dieselben gegenwärtig bloss noch zur Aufbewahrung bereits sterilisirter Verbandstoffe benutzt für Fälle, wo die Sterilisirung unmittelbar vor der Operation unmöglich scheint. Selbst die besten zuverlässigen chemischen Desinficientien, wie Carbol 5 %₀ und Sublimat 1 ‰, haben nämlich nicht eine Momentwirkung, sondern wirken erst nach einiger Dauer, so dass die Verbandstoffe längere Zeit der Wirkung dieser Mittel ausgesetzt werden müssen. Es giebt Microorganismen, welche selbst dem Sublimat Stunden lang, 2, 3, 4 Stunden, ja einen ganzen Tag lang widerstehen [1]). Wir müssen also unsere Verbandstoffe Tage lang in den betreffenden Lösungen liegen lassen, aber dadurch werden viele Materialien beschädigt. Instrumente können überhaupt nicht in Sublimat gelegt werden und in das langsam wirkende Carbol auch nicht Tage und Wochen lang. Die chemische Desinfection findet daher nur Anwendung für einzelne Stoffe. Faden können lange Zeit ohne Schaden in Sublimat aufbewahrt werden. Ein Nachtheil der chemischen Methode ist es, dass die Verbandstoffe, mit dem Körper des Patienten in Berührung gebracht, die Giftwirkungen jener Mittel zur Geltung kommen lassen, durch örtliche Einwirkung sowohl als durch Resorption. Die chemische Methode der Sterilisirung ist daher ein Nothbehelf und nur für gewisse Materialien und unter gewissen Voraussetzungen anwendbar, nämlich speciell da, wo man mit Verbandstoffen auf bereits inficirte Wunden desinficirend zu wirken wünscht. Bei Verbandwechsel wendet man allerdings Carbol und Sublimatgaze noch häufig an, bei Operationen nicht mehr [2]).

Ganz zu verwerfen ist jede trockene Aufbewahrung sterilisirter Verbandmaterialien. Man ist nie sicher, ob nicht während der Aufbewahrung solchen Verbandstoffen Infectionskeime sich an-

1) Vergl. unter Anderem die Nachweise von VICQUERAT und ZIMMERMANN (unter TAVEL's Leitung), Berner Dissertat., 1889.

2) Man kann mit TAVEL die Desinfection von der Sterilisation unterscheiden und sich begnügen, für die Wundbehandlung erstere zu verlangen, nämlich Desinfection = Sterilisirung bloss der pathogenen Keime.

heften. Jede Sterilisation ist bloss dann sicher, wenn aus dem Sterilisirapparat heraus oder aus der Desinfectionsflüssigkeit die Verbandstoffe direct entnommen werden und direct auf die Wunde kommen. Wir pressen die aus Lösungen entnommenen Stoffe vor dem Auflegen in einer Ringmaschine aus und legen sie sofort auf die Wunde. Alle trockenen Verbandmaterialien, welche fertig zubereitet aus den Fabriken kommen, sind nicht als sterilisirt anzuerkennen.

Für die Faden wird seit langem nach dieser Auffassung gehandelt. Dieselben werden, so weit sie chemischer Sterilisation unterworfen werden, auf eine Spule gewickelt, in der antiseptischen Flüssigkeit aufbewahrt und aus dieser direct auf die Wunde gebracht. Dies ist zulässig, weil es sich um einen feinen, dünnen Körper handelt und die geringe daran haftende Menge von Carbol oder Sublimat keine Bedeutung hat für die locale oder allgemeine Giftwirkung[1]; für grosse Verbandstoffe bleibt der Anwendung derselben direct aus desinficirender Flüssigkeit heraus die Gefahr der Giftwirkung anhaften.

Seit man aber die Methoden der Sterilisation so ausserordentlich vereinfacht hat, kann man ohne jegliche chemische Desinfection der Indication genügen, mit der Wunde bloss ganz frisch sterilisirtes Material in Berührung zu bringen. Es genügt nicht, das Material unmittelbar vor der Operation zu sterilisiren. Man muss auch den Sterilisationsapparat im Operationsraum selber haben, um demselben die Stoffe direct entnehmen zu können unter Vermeidung jeglichen Transportes.

Dieser Indication gemäss sind die modernen Operationssäle so eingerichtet, dass Hitzekasten, Dampfkessel und Kochapparate in denselben sich befinden oder doch von denselben aus zugänglich sind. Es bedeutet einen gewaltigen Fortschritt, dass die Neuzeit uns in der Behandlung mittelst Erhitzung das sicherste und einfachste Mittel der Sterilisation kennen gelehrt hat. Trockene Hitze muss, nach gütiger Mittheilung meines Collegen Tavel zu 150° 2 Stunden und zu 180° 1 Stunde lang einwirken, um bacteriologisch (z. B. watteverschlossene Gläser) sicher zu sterilisiren. Jeder fest verschlossene Metallkasten mit Gasflamme darunter genügt diesem Zweck. Für die Chirurgie sind diese Apparate glücklicherweise entbehrlich geworden. Man arbeitet unvergleichlich rascher und sicherer mit feuchter Hitze.

Die rascheste und zuverlässigste Anwendungsweise desselben ist der gespannte, strömende Dampf. Während man bei 100° über 16 Stunden zur Sterilisation bedarf, bedarf es nach den

---

1) Das Entnehmen der Faden aus Sublimatlösungen während der Operation hat im Gegentheil den Vortheil, dass es auch gegen zufällige Infectionen schützt im Momente der Anwendung.

von CHRISTEN unter TAVEL's Leitung gemachten Versuchen bei 115⁰ bloss $^1/_2$—1 Stunde, bei 120—135⁰ bloss 1—15 Minuten, bei 140⁰ bloss 1 Minute. Man kann also bei vorhandenen Dampfleitungen, die 3—4 Atmosphären Spannung haben, was man will, von einem Augenblick zum anderen in einem kleinen Dampfkessel sterilisiren. Wir besitzen einen solchen von Escher & Wyss in Zürich.

Wo kein Dampf zur Verfügung steht, genügt das Kochen. Durch $^1/_2$-stündiges Kochen bereitet man sich sein sterilisirtes Wasser resp. Salzwasser vor; durch $^1/_4$-stündiges Kochen in 1-proc. Sodalösung (Natr. carbon. calcinat.) sterilisirt man die Instrumente. Man setzt nach TAVEL passend 10 g Lysol zu 1 Liter Sodalösung, weil dadurch der weisse Niederschlag und das Rosten besser vermieden wird. Wie die Instrumente kann man auch sämmtliches Verbandmaterial durch Kochen in geeigneten Kesseln desinficiren. Seit glücklicherweise die Schwämme abgeschafft sind und an ihre Stelle Gazetupfer getreten, lassen sich diese wichtigsten Verbandbestandtheile durch Kochen und Aufbewahrung in dem gut zugedeckten (mit überhängendem Deckel!) Kochgefäss bis zur Entnahme aufs Sicherste herrichten.

Die Herrichtung unseres Fadenmaterials ist zur Stunde diese: Die Seide wird vor der Aufwickelung 1 Tag in Aether und $^1/_2$ Tag in Alcohol entfettet, 20 Minuten in 1 $^0/_{00}$ Sublimat gekocht, auf Glasspulen gewickelt und am Morgen der Operation nochmals 10 Minuten in 1 $^0/_{00}$ Sublimat gekocht.

Zur Herstellung von keimfreiem Catgut ist eine sehr grosse Anzahl von Methoden angegeben worden, aber, kaum empfohlen, sind dieselben durch einen unter verbesserten Controlebedingungen arbeitenden Nachuntersucher als unzuverlässig nachgewiesen worden. Demgemäss sind bis zur Stunde die Resultate der Praxis ebenfalls sehr schwankende, und es existirt kein einziger Beleg für die practische Zuverlässigkeit des Catguts, wie wir ihn für die Seide geliefert haben durch Publication einer ununterbrochenen Serie von Primaheilungen während langer Zeit bei Verwendung von Seidenligaturen. Von allen chemisch wirkenden Desinficientien ist nach den allerneuesten Untersuchungen von SCHÄFFER die von uns s. Z. empfohlene Einlage entfetteten Catguts in Juniperusöl (während wenigstens 2 × 24 Stunden) und die von BERGMANN angegebene in Sublimatalcohol (1 Sublimat auf 20 Wasser und 80 Alcohol absolutus) völlig zuverlässig. Da man nach SCHÄFFER selbst das in Formalin gebeizte Catgut nicht ohne Schaden in Wasser kochen kann, so hat man von mehreren Seiten die Hitzewirkung des Alcohols als Ersatz benutzt (RÉPIN, SAUL). Dieselbe soll nach SCHÄFFER das Beste leisten in möglichst einfacher Form bei folgender von ihm geprüfter Anwendungsweise:

Man kocht Catgut in 1 g Sublimat auf 30 ccm Wasser und 170 Alcohol während 15 Minuten, und bewahrt im 95 % Alcohol auf.

So erhält man einen von mir s. Z. postulirten, nicht bloss sterilen, sondern leicht antiseptisch wirksamen Faden. Denn wenn das Bestreben nicht aufhört, an Stelle der Seide ein zuverlässiges resorbirbares Material zu finden, so hängt das daran, dass wir nicht unfehlbar sind in unserer Asepsis und bei nicht resorbirbarem Faden den kleinsten Verstoss mit sog. „Fadenabscessen“ bezahlen müssen. Daher giebt man dem Faden eine antiseptische Wirkung mit auf den Weg. Ueberzeugende Erfahrungen aus der Praxis über SCHÄFFER's Catgut stehen noch aus. CREDÉ hat auf Grund seiner günstigen Erfahrungen mit Silber und Silberlösungen neuestens Silberseide und Silbercatgut anempfohlen. Wir heben noch hervor, dass für Catgut von POPPERT eine rein chemische, aseptische, eitererregende Wirkung behauptet wird.

Wie wir Verbandstoffe frisch sterilisirt benutzen, so bringen wir auch bloss frisch sterilisirtes Wasser auf die Wunde. Man ist eine Zeit lang von dem von VOLKMANN inaugurirten „Schwemmsystem“ zurückgekommen; mit Recht so lange man desinficirende Flüssigkeiten hierzu für nothwendig hielt. Dass aber ein Auswaschen mit sterilem Wasser, vielmehr mit physiologischer Kochsalzlösung grosse Vortheile hat, ist uns nach jahrelangen Versuchen zweifellos. Es ist viel besser, solche Lösungen in der Wunde zu lassen, als Blutgerinnsel. Wir benutzen seit langen Jahren in ausgiebigster Weise Kochsalzlösung (7,5 ‰) zur Wundreinigung. TAVEL hat statt der blossen Kochsalzlösung: Kochsalzsodalösung empfohlen. Wir verwenden dieselbe, so rationell sie sein mag, nur desshalb nicht, weil sie die Hände schlüpfrig macht und bei weniger guter Soda oder nicht exacter Dosirung leicht ätzend wirkt. Blosse Kochsalzlösung reizt die Wunden absolut nicht.

Nach TAVEL ist nach $^1/_4$-stündigem Kochen eine Lösung von 7,5 ‰ Kochsalz und 2,5 ‰ calc. Soda vollständig steril (Milzbrand-, Heubacillus- und Bac. mes. vulg.-Sporen sind abgetödtet) und hält sich so sehr lange (erst nach Wochen wuchsen einige Schimmelpilze), namentlich kalt aufbewahrt bleibt sie sicherer steril, als blosse Kochsalzlösung. Die Salzsodalösung wurde von TAVEL einer speciellen Untersuchung unterzogen, um eine Flüssigkeit anzuwenden welche denselben Salz- und Alkaligehalt habe, wie das Blut. Nach TAVEL wird die Salzsodalösung auch intravenös in grossen Dosen ganz gut vertragen, und das Peritoneum wird durch dieselbe absolut nicht geschädigt.

In der Herrichtung aller todten Objecte, welche mit der Wunde von aussen in Berührung kommen, sind wir zur absoluten Sicherheit der Desinfection durch einfache Maassnahmen (Dämpfen und Kochen) gelangt; nicht in gleicher Weise gilt dies *von unseren Händen und von der Haut des Patienten*. Und doch ist die Reini-

gung von Händen und Haut eine conditio sine qua non einer aseptischen Wundbehandlung. Wir können unsere Hände nicht in den Dampf halten und sie nicht auskochen oder abbrühen. Dagegen können wir uns zum Theil schützen, indem wir die Haut mit sterilisirten, frisch dem Apparat entnommenen Tüchern bedecken. Wir bedecken stets in ausgiebigster Weise den ganzen Patienten mit sterilisirten Tüchern, wodurch die Sicherheit der Asepsis um ein Bedeutendes gesteigert wird. Auch wäre es nicht ausgeschlossen, desinficirte Tuchhandschuhe anzuziehen, namentlich bei Anlegen der Ligaturen. Da aber dadurch das feine Gefühl beeinträchtigt wird, so bedürfen wir für unsere Hände und die unmittelbare Umgebung der Wunde anderer Maassnahmen, und zwar in der Hauptsache müssen wir uns behelfen mit gründlicher mechanischer Reinigung, wie bei Verhütung der Luftinfection. Die Haut des Patienten wird schon am Tage vor der Operation in grossem Umfange rasirt, mit Schmierseife und sehr warmem Wasser gescheuert und gebürstet, inficirte Hauttheile mit 1 % Lysollösung abgewaschen und vor weiterer gröberer Verunreinigung geschützt.

Unmittelbar vor der Operation wird mit in Aether getauchter Gaze im ganzen Umkreis der Operationsstelle alles Fett entfernt. Diese Maassnahme wird noch durch ergiebiges Abwaschen mit 95 % Alcohollösung verstärkt und zuletzt noch mit sterilem Wasser abgespült. Abwaschen mit warmer 1 ‰ Sublimatlösung erhöht die Sicherheit der Sterilisirung. Sonst ist Desinfection bloss dann unerlässlich, wenn irgend ein virulentes Secret vorhanden ist, also eine Fistel, eine Acnepustel. Diese werden mit dem Thermocauter ausgebrannt und mit 1 ‰ Sublimatlösung abgewaschen.

In ganz analoger Weise gehen wir zur Reinigung unserer Hände vor: Unumgänglich nöthig erscheint es, die Nägel kurz zu schneiden. Dann wird eine ¼ Stunde lang jeder einzelne Nagel, Finger und Hand mit Schmierseife, sehr warmem Wasser und Bürste bearbeitet. Danach wird unter warmem Wasserstrahl die Seife abgespült und mit 95 % Alcohol Nägel, Finger und Hand nochmals abgebürstet und endlich der Alcohol des unangenehmen Gefühls wegen mit sterilem Wasser abgespült. Abwaschen mit desinficirenden Flüssigkeiten, wie Sublimat, ist zur Erzielung von völlig reinen Händen nicht unumgänglich nöthig. Wir haben seit 2 Semestern ohne diesen tadellose Primaheilung (2×24 Stunden) als Regel ohne Sublimat erzielt.

Dr. Zimmermann hat unter Tavel's Leitung eine Reihe von Versuchen gemacht mit momentaner Infection von kleinen Fleischstückchen durch bestimmte Mikroorganismen und hat gefunden, dass eine Sterilisation solcher Fleischpartikel durch Eintauchen von 5 Minuten Dauer in 1 ‰ saure Sublimatlösung nicht mit Sicherheit gelingt.

Desshalb ist es sehr wichtig, sich nach jeder Beschmutzung der Finger mit virulenten Infectionsstoffen sofort mit Sublimatlösung zu imprägniren und nachher mit warmem Schmierseifenwasser zu reinigen. Noch wichtiger ist es, jede Berührung inficirter Wunden und Körperhöhlen ganz zu vermeiden, indem man die Besorgung solcher einem „septischen" Assistenten zuweist.

Hält man seine Hände rein, so ergiebt die bacteriologische Prüfung sowohl, als die Beobachtung der Wundheilung, dass recht gründliches Abfegen der Nägel, Finger und Hände mit Bürste, Seife und warmem Wasser in der Regel Keimfreiheit erreicht, wenn man sich zuletzt mit desinficirter Bürste mehrere Male in jeweilen zu erneuerndem sterilisirten, warmem Salzwasser abbürstet und abbadet. Dr. ZIMMERMANN constatirte mehrfach vollständige Keimfreiheit unserer Hände, namentlich der neben und unter den Nägeln hervorgebrachten Epidermisschuppen.

Dr. VON MUTACH, welcher sich über die Bedeutung des Alcohols bei der Vorbereitung unserer Hände Rechenschaft geben wollte, fand nach einer grossen Anzahl von Versuchen, dass wir uns in der Regel durch blosse Warmseifenwasserabbürstungen und steriles Abspülen so gut reinigen, dass vom Nagelschmutz gar keine Microorganismen mehr erhältlich sind, so dass er seine Arbeit aufgeben musste. Das Abbürsten und Abbaden in 1 ‰ oder 2 ‰ Sublimatlösung hat also bloss einen Sinn in allen denjenigen Fällen, wo man nicht im Ueberfluss warmes Wasser und Seife und sterilisirtes Wasser zu seiner Verfügung hat, und dann, wenn man sich vorher seine Hände direct verunreinigt hat durch Eiter oder Excrete. Denn wenn auch dadurch nicht alle Microorganismen getödtet werden, so werden sie doch erheblich abgeschwächt. Einen ähnlichen, weniger sicheren Nothbehelf bildet das Abwaschen mit 1 % Lysollösung für diejenigen Aerzte, welche Sublimat nicht vertragen.

Die neuesten Erfahrungen haben dem Alcohol einen hervorragenden Platz in der Vorbereitung der Hände und der Haut angewiesen. FÜRBRINGER [1]) hat das Verdienst, dessen Wichtigkeit zuerst erkannt zu haben. Wir haben seit 2 Semestern ausser warmem Wasser, Schmierseife und sterilem Wasser nichts anderes als Alcohol für unsere Hände gebraucht. Wie dessen Wirkung aufzufassen ist, ist noch keineswegs zweifellos festgestellt.

FÜRBRINGER fasste die Alcoholwirkung wesentlich als Entfettung der oberflächlichen Epidermisschichten auf. REINICKE [2]) hat mit besonderer Energie auf die den besten Antiseptica an die Seite zu stellende Desinfectionskraft des Alcohols aufmerksam gemacht, ob-

---

1) FÜRBRINGER, Wiesbaden 1888.
2) Ges. f. Geburtshülfe, Leipzig 1894.

schon auch er den Hauptwerth auf die Entfernung der Keime mit der Fettschicht der Epidermis legt. AHLFELD[1]) dagegen hat in neuester Zeit die bactericide Wirkung des Alcohols betont, nachdem KRÖNIG[2]) die Alcoholwirkung nur auf Fixirung der Keime in der Haut zurückzuführen gesucht hatte. Die Versuche in der Praxis von ZWEIFEL, SÄNGER und namentlich AHLFELD u. A., ebenso unsere eigenen zeigen aber zur Genüge, dass sich Keimfreiheit der Hände unter Mitbenutzung von Alcohol besser als mit allen anderen bisher bekannten Miteln erreichen lässt. Bis vollkommen zuverlässige Beweise erstrebt sind, thut man zu Händen correcte Anwendungsweise gut, den Hauptwerth des Alcohols in der sicher nachweislichen Fett- (und nach LIEBREICH Lanolin-) lösenden Eigenschaft desselben zu suchen, obschon gewiss auch die lebhafte Wasserentziehung von Bedeutung ist.

Der Alcoholbehandlung hat eine gründliche Reinigung von Haut, Haaren und Nägeln mit Schmierseife und sehr warmem Wasser vorauszugehen mittelst der Bürste, und auch die Alcoholreinigung wird am besten mittelst der Bürste besorgt (selbstverständlich mit in 1 ‰ Sublimatlösung eingelegten Bürsten). Nach der Alcoholbehandlung werden die Hände und Haut mit warmem sterilen Wasser reichlich abgespült.

Wenn wir für Haut und Hände mit den geeigneten Reinigungsmaassregeln mehr verrichten, als mit Desinfectionsmitteln, so bleibt es andererseits zweckmässig, bei jeder frischen und intensiven Verunreinigung seiner Hände mit virulenten und pathogenen Keimen sofort eine Zerstörung derselben durch Eintauchen in kräftige antiseptische Lösungen (1 ‰ Sublimat) anzustreben. Ganz analog suchen wir auch für die Schleimhäute, wo die Infectionsstoffe viel massenhafter sich vorfinden, ausser der mechanischen Entfernung eine desinfectorische Wirkung zu erzielen. Für die Vagina kann man in gleicher Weise vorgehen, wie für die äussere Haut. Für die Mund-Rachenhöhle ist der Gebrauch der Zahnbürste ein Hauptmittel neben gelinden antiseptischen Spülungen (1 % Carbol z. B.). Für Magen und Darm ist gründliches Ausspülen und Entleeren das erste und der Gebrauch gelinder Keimentwickelung hemmender Mittel (Bismuthum subnitricum und β-Naphthol) ein nicht zu unterschätzendes Hülfsmittel. Wirkliche Keimfreiheit ist für die Schleimhäute mit wenigen Ausnahmen noch viel weniger zu erreichen, als für die Haut. Vergl. die Angaben über die aseptische Ausführung von Operationen an Mund, Magen, Rectum etc.

1) Deutsche med. Wochenschr. 1895 und 1896.
2) Ges. f. Geburtshülfe, Leipzig 1894.

Unter allen Umständen ist festzustellen, dass die Desinfection der Hände und der Haut des Kranken nicht die vollkommene Sicherheit der Sterilisirung gewährt, wie die Präparation der Instrumente und Verbandstoffe. Nehmen wir dazu, dass zufällige Infectionen durch Unachtsamkeit bei der Operation niemals sicher ausgeschlossen sind, so werden wir gut thun, jede noch so sorgfältig angelegte Operationswunde zu Ende der Operation als eine möglicher Weise oberflächlich und leicht inficirte anzusehen. Je ungünstiger die Verhältnisse, desto sicherer gelangen auch pathogene Keime auf die Wunde. Es erhebt sich darum die Frage: Sollen wir zu Ende der Operation noch etwas thun, um allfällig aufgefallene Keime zu beseitigen und lässt sich die Wunde selber, lassen sich inficirte Gewebe sterilisiren? Und wenn dies nicht der Fall ist: Wie haben wir den Schaden leichter oberflächlicher und wie denjenigen schwerer Infection gut zu machen?

Bezüglich Sterilisirung der Wunde können wir uns kurz fassen: Wenn es laut obigem Nachweis von Dr. ZIMMERMANN nicht möglich ist, ein durch momentane Verunreinigung mit Microorganismen inficirtes Fleischstückchen selbst durch einen 5 Minuten dauernden Aufenthalt in 1‰ Sublimatlösung sicher keimfrei zu machen, so ist keine Hoffnung, dies bei einer Wunde zu erreichen. Immerhin erzielte ZIMMERMANN durch jene Desinfection einen ganz bedeutend graduellen Unterschied, indem sich viel weniger Colonien entwickelten und diese viel langsamer und später auftraten in Folge Abschwächung. Wir brauchen desshalb nicht zu erstaunen, wenn wir sehen, dass Chirurgen wie LISTER[1]) sich ganz auf diesen Standpunkt des Antisepsis für die Wunde stellen und mit 2‰ Sublimat auswaschen am Ende der Operation. Wir haben bewiesen[2]), dass sich die vorzüglichsten Resultate bei aseptischem Vorgehen und unter Benutzung einer 1‰ Sublimatlösung zum einmaligen Abwaschen der Wunde erzielen lassen. Nach CREDÉ wäre die Ausspülung mit Silbercitrat (Itrol) viel sicherer und absolut reizlos (1:4000).

Allein wenn man sich auch gegen zu intensive chemische Schädigung der Gewebe und zu reichliche Resorption des Sublimats schützen kann durch nachträgliches gründliches Auswaschen der Wunde mit 7,5‰ sterilisirtem Salzwasser, so werden durch Sublimat doch immerhin die Gewebe geschädigt und das gründliche Auswaschen mit sterilem Salzwasser erscheint ebenso vortheilhaft. Im Gegentheil: WALTHARD, DUNN und PROBST haben unter TAVEL's Leitung bewiesen, dass dieselben Mikroorganismen in gequetschten und gerissenen Wunden sich viel leichter entwickeln als

1) Vortrag am internationalen Congress in Berlin, Aug. 1890.
2) Correspondenzblatt f. Schweizer Aerzte, 1. Jan. 1888.

in glatten Schnittwunden und TAVEL hat daraus Anlass genommen, von der Contact-, Impfungs- und Implantationsinfection noch eine „Läsionsinfection“ zu unterscheiden, welche man bestimmter als Necrosirungsinfection bezeichnen könnte, weil die Disposition zur Infection in dem Vorhandensein kleiner Gewebsnecrosen besteht. Wir haben also allen Grund, chemisch schädliche Desinfection von der Wunde fern zu halten.

Wir müssen dafür sorgen, dass die Wundränder gut ernährt bleiben; dies thun wir ausser mittelst Vermeidung chemisch-thermischer Schädlichkeiten durch Anwendung physiologischer Kochsalzlösung zu Körpertemperatur, durch rasches und glattes Operiren unter Meidung jeder unnöthigen Quetschung und Zerrung.

Von circulirendem Blut und Lymphe durchflossene menschliche Gewebe sind ein schlechter Nährboden für Bacterien. Ein guter Nährboden ist dagegen ausser nekrotischen Gewebspartikeln in den Wunden stagnirendes Blut [1]). Daraus ergiebt sich eine weitere höchst wichtige Indication, die Ansammlung abgeschlossener Flüssigkeiten zwischen den Wundflächen zu verhüten, d. h. derjenigen Form von Infection zu begegnen, welche wir als Retentionsinfection bezeichnen können. Dies geschieht durch drei Mittel:

1) Genaueste Blutstillung durch Anhängen von Arterienklemmen an jedes blutende Gefäss und Schluss desselben durch Torsion am Ende der Operation; durch warme Salzwasserirrigation gegen parenchymatöse Blutungen; durch Umstechungsnähte, wo die vorerwähnten Mittel nicht helfen.

2) Exacte Vereinigung der gut ernährten Wundränder in ganzer Breite. Diese wird erzielt durch richtige Wahl der Schnitte und Lagerung des Körpertheiles und durch tiefgreifende Nähte und vorsichtige Compression in ganzer Ausdehnung.

3) Bei Unmöglichkeit völligen exacten Schlusses: Ableitung der Wundflüssigkeiten nach aussen. Das sicherste und ein ganz ausgezeichnetes Mittel hierzu ist offene Wundbehandlung. Die offene Wundbehandlung unter gleichzeitigem Gebrauch antiseptischer Mittel zur Verhütung secundärer Infection ist das einzige

---

1) Der Nachweis von der Bedeutung von Blutergüssen für die Entwickelung von Mikroorganismen ist auf unsere Anregung hin unter TAVEL's Leitung und in dessen Laboratorium in neuester Zeit auf's Klarste geleistet worden durch LWOWITCH und DORST (für Tetanus, Staphylo- und Streptococcen). Man kann aber auch klinisch nur zu leicht die grosse Bedeutung stagnirenden Blutes erkennen: wenn man neben einander unter den gleichen Bedingungen 2 Arthrectomien macht, bei der einen genaue Blutstillung, bei der anderen Verband vor Lösung der elastischen Schläuche, so kann der erste Fall ganz glatt verlaufen, wenn der zweite sich inficirt zeigt.

absolut sichere Mittel, um jede gefährliche Wundcomplication zu verhüten.

Da aber die offene Wundbehandlung eine relativ sehr langsame Heilung erzielt und eine anhaltend genaue Besorgung durch den Arzt oder einen Sachverständigen nöthig macht, so findet dieselbe bloss dann Anwendung, wenn eine Wunde schon von vornherein inficirt ist oder mit Sicherheit inficirt werden muss wegen Communication mit Mund, Rachen, Darm etc. In diesen Fällen halten wir für das einzig Richtige, von jedem Schluss der Wunde principiell abzusehen, die Wunde in alle Winkel hinein gewaltsam mit einer einfachen oder doppelten Schicht 1 % frisch bereiteter Jodoformgaze auszulegen und dann mit 5 % Carbolgazebäuschen oder 1 ‰ Thymolgaze auszustopfen. Die Jodoformgaze bleibt so lange liegen, als sie klebt an der Wunde, die Carbolgaze wird täglich, in einzelnen Fällen bis 2-stündlich gewechselt, sobald sie sich mit Secret imbibirt. Nach CREDÉ's Vorschlag wäre eine Bestäubung mit Silbercitrat in Pulverform und das Ausstopfen mit reiner Silbergaze und darüber aseptische Gaze weit vorzuziehen.

Um die Vortheile der offenen Wundbehandlung zu geniessen, ohne ihre Nachtheile in Kauf zu nehmen, haben wir der Methode der Secundärnaht ausgedehntere Anwendung gegeben, indem wir die nach der Operation völlig offen bleibende und antiseptisch tamponirte Wunde nach 24 — 2 × 24 Stunden schliessen. BERGMANN ist für diese Methode in modificirter Form, d. h. unter Anbringung einzelner primärer Nähte, lebhaft eingetreten und macht in Verbindung mit Jodoformtamponade von derselben den ausgedehntesten Gebrauch. SPRENGEL in Dresden, NUSSBAUM, HELFERICH, STARCKE haben dieselbe modificirt.

Wir erkennen an, dass die BERGMANN'sche Modification unserer Secundärnaht ihre grossen Vorzüge hat; sie lässt sich aber noch einfacher gestalten. Wir machten die Sache bei vorauszusehender unsicherer Asepsis einer Wunde wegen Höhlenbildung und Ansammlung von Blut und Wundsecret (z. B. nach Hüftgelenkresectionen in der Regel) längere Zeit so, dass wir dieselbe mit Jodoformtampons ausstopften, welche an zwei Stellen aus der Wunde vorragten, während der Haupttheil der Wunde durch tiefgreifende Nähte verschlossen wurde. Die genaue Secundärnaht mit Drainage kann in diesem Falle, da die Haut sich nicht umwälzen, nicht retrahiren kann, noch ganz gut nach 8 und 14 Tagen gemacht werden. Dieses Verfahren ist aber verletzend, weil später der Tampon herausgerissen werden muss, und unsicher, weil der Tampon oft den Abfluss des Wundsecretes hindert. Man kann dasselbe leichter und einfacher erreichen, wenn man analog BERGMANN'schem Vorgehen die Wundoberfläche gegen die Einwirkung eventuell abgelagerter Keime schützt durch Ein-

giessen einer Jodoformlösung, das Wundsecret durch Drainage ableitet.

Die von CHASSAIGNAC eingeführte Drainage der Wunden durch Röhren — und zwar sollten bloss Glasröhren Verwendung finden — ist das einfachste Mittel zur Verhütung der Retentionsinfection. Bei richtiger Anlage der Drainöffnungen und ergiebiger Anwendung derselben kann durch dieselben jede Ansammlung von Blut verhütet werden. Mehr als 24, höchstens 2 × 24 Stunden brauchen die Röhren nicht zu liegen. Man muss in der Anlegung kleiner Extraöffnungen für Drainröhren an richtiger Stelle ja nicht sparsam sein.

Die Behandlung der Wunden mit Naht und Drainage ist noch jetzt die weitaus häufigst angewandte Methode. Nicht als ob man nicht vielfach versucht hätte, die Drainage ganz abzuschaffen, sei es durch LANDERER's trockene Wundbehandlung, KÜSTER's Behandlung unter trockenem Schorf, NEUBER's Ausfüllung mit Compressen und gehöriges Ausdrücken der Wunde mit nachträglicher gleichmässiger Compression, sei es durch blosse Anlage von Drainlöchern ohne Einlage von Röhren. Wer diese Methode durchprobirt hat, wird stets wieder zu der Anschauung gelangen, dass — abgesehen von serösen Höhlen — diejenigen Wunden am regelmässigsten und glattsten heilen, welche man drainirt hat, sobald man nicht in ganzer Breite und Dicke ohne Zurücklassen sog. todter Räume (MIKULICZ) die Wundränder durch die Naht vereinigen kann. Jedenfalls ist für alle Fälle, wo man nicht schon über vervollkommnete Asepsis gebietet, das Einlegen einer Drainröhre eine Sicherheit mehr für uncomplicirten Verlauf auch bei nicht gröblich inficirten Wunden. Wo durch ergiebige Drainage die Sicherheit der Ableitung von Blut und Wundsecret nach complicirten und länger dauernden Operationen nicht zu erzielen ist, wird die Sicherheit glatten Verlaufes erheblich erhöht durch Behandlung der Wundfläche mit einem nachwirkenden Antisepticum oder Antitoxicum, z. B. mit Einreibung von Jodoformpulver, wobei aber die Gefahr der Intoxication zu berücksichtigen ist. SCHLEICH hat Formalin hierzu empfohlen. Nach CREDÈ wäre die Aufpuderung des schwer löslichen Silbercitrats (Itrol) weit vorzuziehen wegen Ungiftigkeit und Sicherheit der Wirkung.

Die Mitte gleichsam zwischen offener Behandlung und Drainage hält SCHEDE's Behandlung unter dem feuchten Blutschorf. Sie benutzt bei Unmöglichkeit unmittelbarer Anlagerung der Wundränder das in die Wunde ergossene Blut als Ausfüllungsmaterial. Man lässt die Wundhöhle sich mit Blut füllen und vereinigt die Wunde bloss zum Theil mit Naht, der Rest wird mit impermeablem Stoff bedeckt. Wo weder Primär- noch Secundärnaht möglich ist, hat dieses Verfahren vor der einfach offenen Wundbehandlung puncto

Heilungsdauer einen grossen Vorzug voraus durch Förderung der Vernarbungsvorgänge.

Wo unter ungünstigen Aussenverhältnissen operirt werden muss, d. h. das Eindringen grösserer Mengen von Microorganismen nicht verhütet werden kann, oder eine Wunde nachträglicher Infection ausgesetzt ist, wie bei Operationen im Munde, Rachen, Larynx, Rectum, oder wo Operationen im Bereich von Infectionsherden, bei Fisteln, Geschwüren vorgenommen werden müssen, da bedarf es stets derartiger antiseptischer Maassnahmen, wie wir sie in Itrolbestäubung und den Jodoformeinreibungen bereits erwähnt haben, und zwar in Form der Dauerantisepsis.

Diese kann auf zwei Wegen geleistet werden: 1) Durch fortwährende gründliche Entfernung des Wundsecrets. Zu diesem Behufe macht man bei offener Wunde permanente Irrigation oder $^1/_2$—2-stündlich zu wechselnde Umschläge. Es genügt hierzu warmes Salzwasser. Ist ein so häufiger Wechsel der Verbandstoffe unthunlich, so müssen antiseptisch wirkende Stoffe zugesetzt werden, welche für eine gewisse Zeit das Secret als Nährboden für Zersetzung ungeeignet machen, ohne giftig zu wirken. Man kann den gewünschten Zweck erreichen durch oft gewechselte warme antiseptische Ueberschläge mit gelinden Concentrationen von Carbol ($^1/_2$—1 $^0/_0$) oder mit schwächeren Antisepticis, wie Thymol (1 $^0/_{00}$) und Salicylsäure 1 $^0/_{00}$). Im Anfang benutzen wir in der Regel alle 3 Stunden gewechselte Gazeeinlagen aus 5 $^0/_0$ Carbol, frisch bereitet; später feuchtwarme Umschläge von Salicyllösung 1 $^1/_2$ $^0/_{00}$.

2) Der andere Weg zur Erzielung einer Dauerwirkung besteht in Imprägnirung der Wundflächen mit Stoffen, welche die Gewebe gegen die Einwirkung der Microorganismen resistent machen, in dem sie dieselben zu Zersetzung ungeeignet machen oder antitoxisch beeinflussen. Dahin gehören die Aetzmittel und das Jodoform. In Quecksilber- und Silbersalzen, Zink- und Wismuthsalzen besitzen wir Substanzen, welche mit dem Eiweiss der Gewebe Albuminatverbindungen eingehen, die der zusetzenden Einwirkung der Bacterien widerstehen, ja diese Metallalbuminate wirken schädigend auf die Microorganismen. Wir haben zuerst zu diesem Zweck eine 1 $^0/_0$ Emulsion von Bismuthum subnitricum empfohlen, Socin eine 1 $^0/_0$ Zinkmilch, in neuester Zeit Credé die Silbersalze, speciell das schwerlösliche Itrolpulver. Die Resultate unserer Wismuthbehandlung gehören mit zu den besten, welche vor der Zeit reiner Asepsis erreicht worden sind. Aber die erwähnten Medicamente, zumal Wismuth, werden bei starken Zersetzungsvorgängen auf der Wunde durch das Secret gebunden und zersetzt, bevor sie ihre Wirkung auf die Gewebe geltend machen können. Es haben daher diese Applicationen volle Wirkung nur, wenn sie vor Ein-

tritt der Zersetzung zur Anwendung kommen können, also auf frische Wunden. Sind vollends bereits ausgedehntere Necrosen der Gewebe durch die Zersetzung zu Stande gekommen, so bedarf es kräftigerer Antiseptica, der Jodtinctur, der reinen pulverförmigen Salicylsäure oder des Thermocauters.

Im Gegensatz zu den Aetzmitteln steht das Jodoform. Mit Einführung dieses Mittels hat MOSETIG-MOORHOF einer neuen Form der Wundbehandlung den Weg geöffnet. Das Jodoform entfaltet seine Wirkung gerade, wenn Zersetzungsvorgänge eingetreten sind. Letztere bewirken Spaltung des Jodoforms und durch diese werden die Toxine und Toxalbumine gebunden, und nebenbei die weitere Entwickelung der Microorganismen gehemmt (DE RUYTER). Das Jodoform wirkt also antitoxisch. Demgemäss findet das Jodoform keine Stelle in der aseptischen Wundbehandlung. Bei Wunden, welche zu einer aseptischen Heilung geeignet sind, hat dessen Anwendung keinen Sinn, im Gegentheil kann man durch Aufpulvern von Jodoformpulver die Verklebung der Wunde stören, ja bei Verwendung nicht sterilisirten Jodoformpulvers die Wunde geradezu inficiren. Dagegen ist es das wirksamste aller Medicamente zur Bekämpfung eintretender und bereits vorgeschrittener Zersetzung, und demgemäss am Platz bei Wunden, auf welchen mit Sicherheit wegen ungenügender Asepsis Zersetzung zu erwarten ist. Nach DE RUYTER's Nachweisen ist das von BERGMANN beliebte Eingiessen einer ätherisch-alcoholischen Lösung (10 Jodoform, 20 Aether, 80 Alcohol) in die Wunde anderen Anwendungsformen vorzuziehen. Jodoform hat den grossen Nachtheil, bei gewissen Individuen intensive Giftwirkung, namentlich auf das centrale Nervensystem, auszuüben, so dass es mit grosser Vorsicht und in wohl abgemessener Dosis anzuwenden ist. Nach CREDÉ besitzt Silber in noch viel höherem Maasse die Eigenschaft, sich bei Zersetzung durch Spaltpilze zu einem kräftigen Antisepticum zu verbinden mit der entstehenden Milchsäure (Actol). Es hat vor den anderen Metallen nach CREDÉ den grossen Vortheil voraus, mit dem Eiweiss der Gewebe keine unlöslichen Metallalbuminate zu bilden, sondern in den Gewebssäften löslich zu bleiben. Das bedingt die Möglichkeit einer Fernwirkung des Mittels. Man soll also statt Jodoformtamponade Silbergaze benutzen (aus metallischem Silber) und statt Jodoformeinreibung das den milchsaueren Silber analoge, aber viel weniger lösliche citronensaure Silber (Itrol).

In nuce besteht die modernste Wundbehandlung darin: 1. Sämmtliche Gegenstände, welche mit der Wunde in Berührung kommen, werden durch Kochen (oder in gespanntem Dampf) sterilisirt.

2. Die Objecte, welche nicht gekocht werden können, werden mit sterilisirten Tüchern bedeckt (der Körper des Kranken, Operations- und Verbandtische, die Kleider des Operateurs und Hülfspersonals). 3. Was unbedeckt bleiben muss, wird nach Entfettung mit Aether und Alcohol gründlichst $^1/_4$ Stunde lang mit warmem Seifenwasser gescheuert und mit sterilisirtem Wasser abgespült. Zur Vorsicht kann eine Abreibung mit $1^0/_{00}$ Sublimatwasser stattfinden.

Unter dieser Voraussetzung ist die Indication zur Behandlung der verschiedenen Wunden folgende: 1) Alle Schnittwunden, wo die Blutung völlig gestillt ist, werden durch Naht volkommen geschlossen. 1) Alle Wunden mit gerissenen und gequetschten Geweben, wo Gefahr der Blutansammlung in Höhlen besteht, werden unter ergiebiger und sorgfältiger Drainirung letzterer ebenfalls geschlossen. 3) Alle Wunden, bei welchen Unsicherheit bezüglich primärer, oder secundärer Infection bestellt, werden mit einem Dauerantisepticum imprägnirt, gründlich drainirt und geschlossen. 4) Alle inficirten Wunden werden mit einer antiseptischen Tamponade versorgt und offen behandelt.

D. Die Wahl der Schnittrichtung.

Zur Zeit, als man die Patienten nicht narkotisiren und die Wunde nicht vor Infection bewahren konnte, hatte es einen guten Sinn, die Incisionen so anzulegen, dass sie sich möglichst rasch ausführen liessen, in ihrer Ausdehnung möglichst beschränkt wurden und guten Abfluss der Wundsecrete der Schwere nach sicherten.

Letzterer Indication kann man gegenwärtig durch eigene, ganz kleine Incisionen zur Einführung der Drainröhren völlig gerecht werden. Dagegen sieht man noch jetzt in gewissen Operationscursen den Studenten bei Arterienunterbindung Anleitung geben, von möglichst kurzen Hautschnitten aus eine Arterie zu finden. Solches Vorgehen hat keine Berechtigung mehr. Den wahren Chirurgen erkennt man daran, dass er die Haut in ergiebiger Ausdehnung spaltet, aber in der Tiefe der Wunde möglichst sorgfältig und schonend vorgeht. Ein grosser Hautschnitt ist keine nennenswerthe Mehrverletzung gegenüber einem kleinen, denn eine exacte Naht bringt ihn ebenso rasch und ebenso sicher und schön zur Verheilung, wie letzteren. Aber auch die Ausdehnung der zurückbleibenden Narbe ist bedeutungslos, vorausgesetzt, dass dieselbe in die zweckmässige Richtung fällt! Damit kommen wir auf denjenigen Punkt, den wir seit Jahren als den entscheidenden festhalten bei der Anlage der Schnitte.

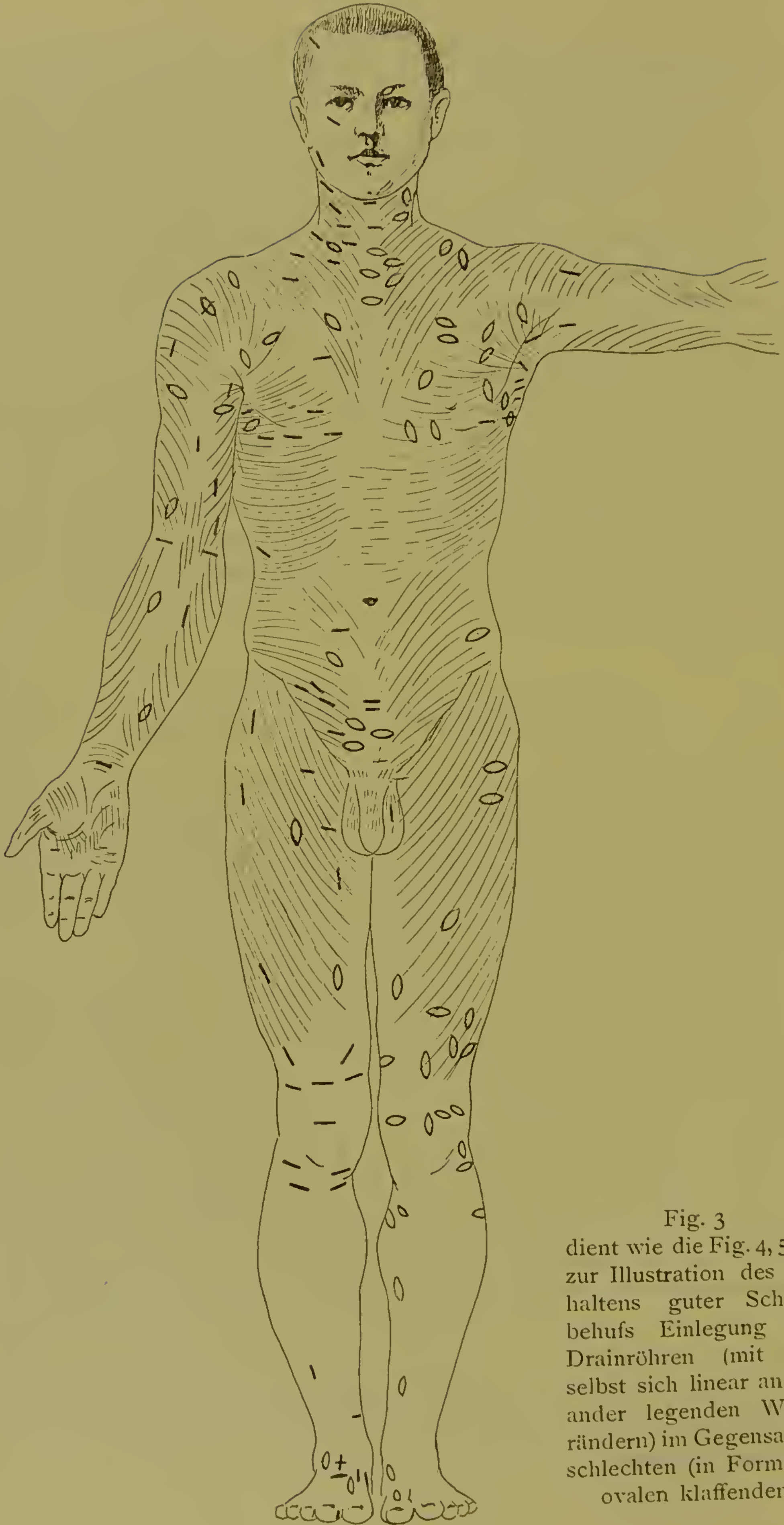


Fig. 3
dient wie die Fig. 4, 5, 6, 7 zur Illustration des Verhaltens guter Schnitte behufs Einlegung von Drainröhren (mit von selbst sich linear an einander legenden Wundrändern) im Gegensatz zu schlechten (in Form von ovalen klaffenden).



Fig. 4.

Nach den Untersuchungen von LANGER über die Spaltrichtungen der Haut ist die Spannung der Haut nach verschiedenen Richtungen eine sehr verschiedene, und zwei auf einander senkrechte Incisionen zeigen eine sehr verschieden starke Retraction der Wundränder: während die eine stark klafft, bleiben bei der anderen die Ränder, selbst ohne künstliche Heftmittel, in Berührung. An diese Thatsache hat man sich bei der Wahl der Schnittrichtung zu halten, es sei denn, dass im individuellen Falle andere Gründe bestimmend wirken. Denn noch viel bedeutungsvoller für die Schnittrichtung ist der Verlauf der Gefässe und ganz besonders der gröberen und feinen Nervenäste. So wird man bei Incisionen im Gesicht vor Allem nach der Richtung der Facialisäste sich orientiren. Glücklicher Weise fällt nun vielfach die Verlaufsrichtung der Nerven und Gefässe mit der Richtung zusammen, in welcher die Haut stärkere Spannung zeigt, so dass der der Spaltrichtung angepasste Hautschnitt auch dem Verlauf der wichtigen Nerven und Gefässe entspricht.



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.

Wir haben seit Jahren unsere nicht durch Naht vereinigten Schnitte in ein Schema aufgezeichnet [1]), je nachdem sich dieselben beim Verbandwechsel als klaffend oder geschlossen darstellten, und zwar haben wir hierzu die neben den genähten Hautwunden angelegten Drainöffnungen benutzt. Wenn nach 24 Stunden die Drainröhre und nach 2 × 24 Stunden die Nähte der Hauptwunde entfernt werden, so hat man Gelegenheit, nach jeder Operation über das Verhalten kleiner, nicht durch Naht vereinigter Hautwunden sich Klarheit zu verschaffen. Wir geben in Folgendem das Resultat dieser Aufzeichnungen wieder, indem wir die LANGER'schen Linien über die

1) Die betreffenden Figuren und die grosse Mehrzahl der Einzeichnungen sind von Dr. E. LARDY, jetzt Chefchirurg am französischen Spital in Constantinopel, gemacht.

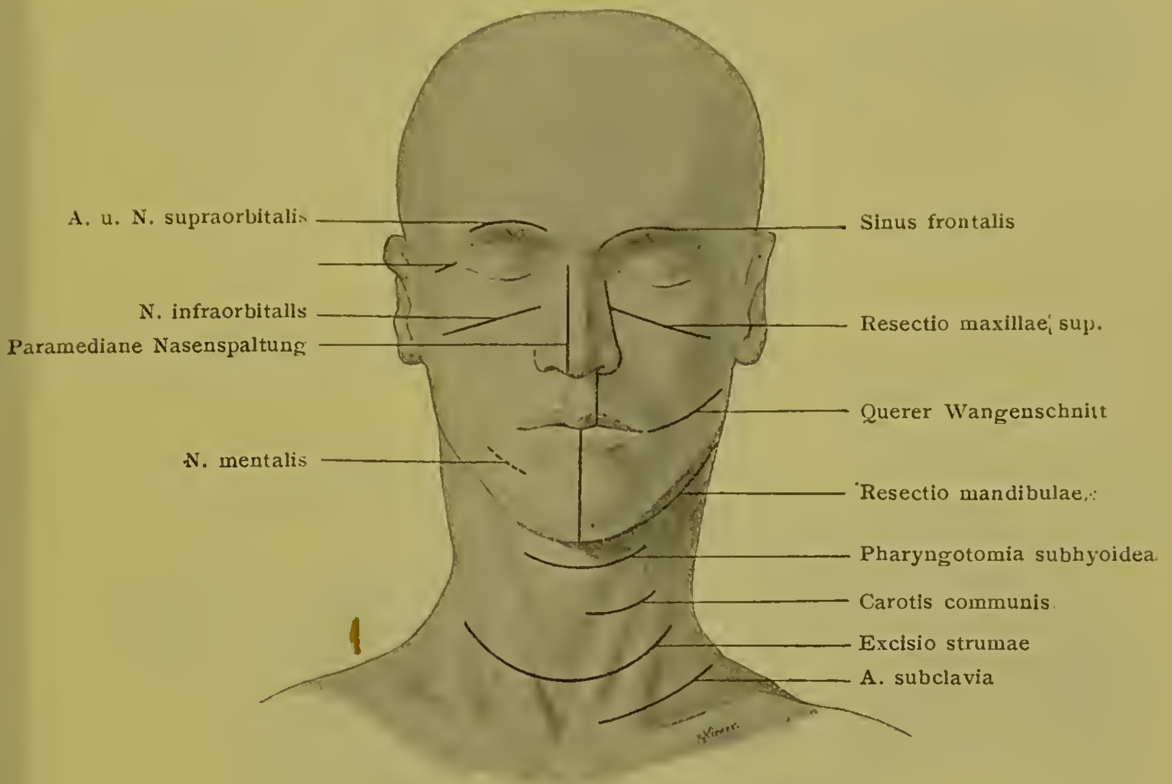


Fig. 8.

Trigeminus III
. meningea media
Resectio maxillae sup.
Excisio linguae
N. mentalis
A. maxillaris ext.
A. thyreoidea sup.
A. carotis communis
A. vertebralis
A. thyreoidea inf.
Antrum mastoideum
Sinus transversus
Abscessus cerebri
A. occipitalis
Cerebellum
Pharyngotomia lateralis und Abscessus praevertebralis
A. carotis ext. und Aeste
Excisio linguae
N. accessorius
N. cutaneus colli
N. auricularis magnus

Fig. 9.

Spaltrichtungen der menschlichen Haut gleichzeitig angeben (nach HEITZMANN).

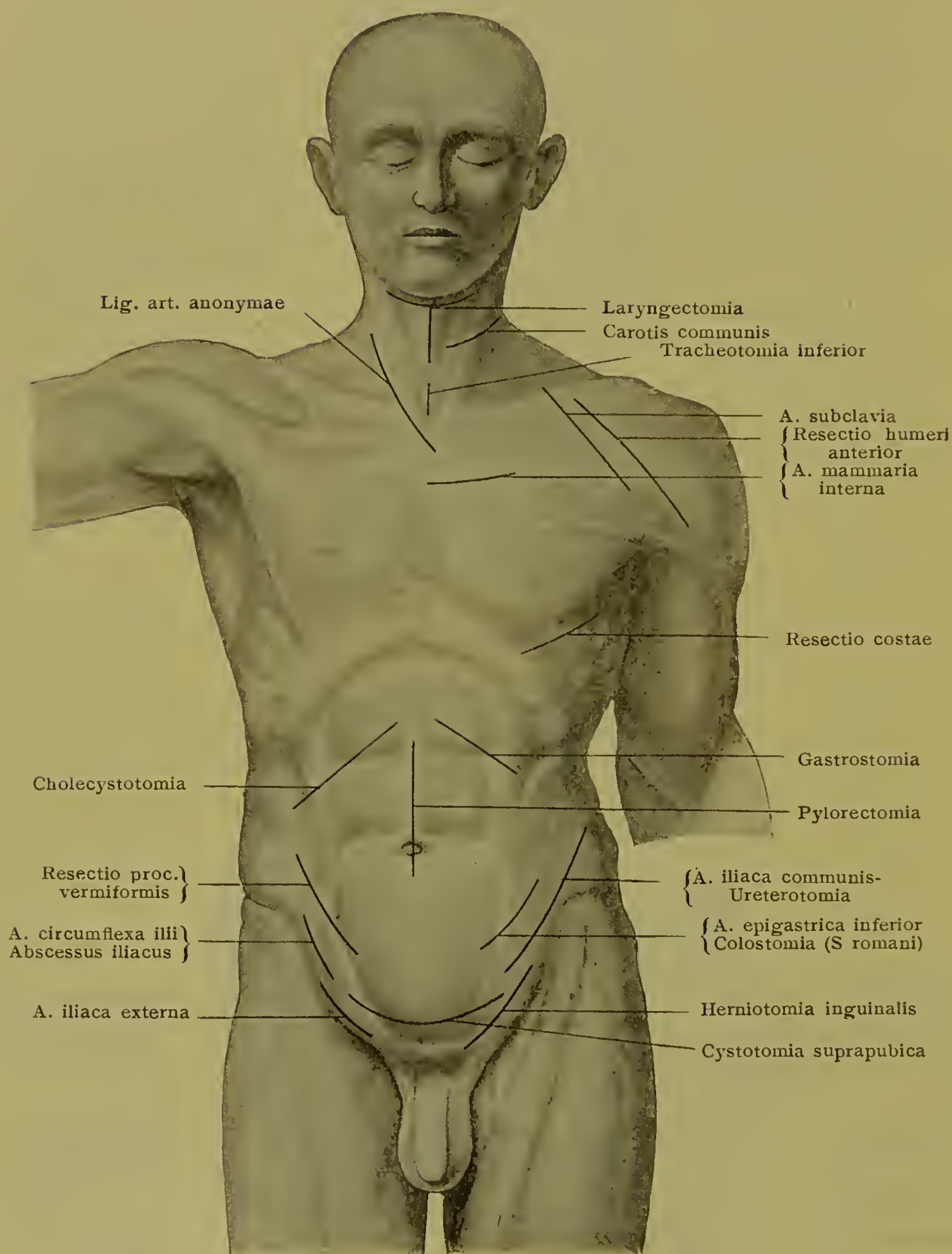


Fig. 10.

In den Fig. 3, 4, 5, 6 und 7 sind diejenigen Drainöffnungen, welche sich nach Entfernung der Drainröhre spontan zusammenlegten, durch einen einfachen Strich, diejenigen dagegen, bei welchen

die Oeffnungen klaffend blieben, durch eine spindelförmige Figur als klaffend angegeben. Es ist aus Fig. 3 ersichtlich, welche grosse

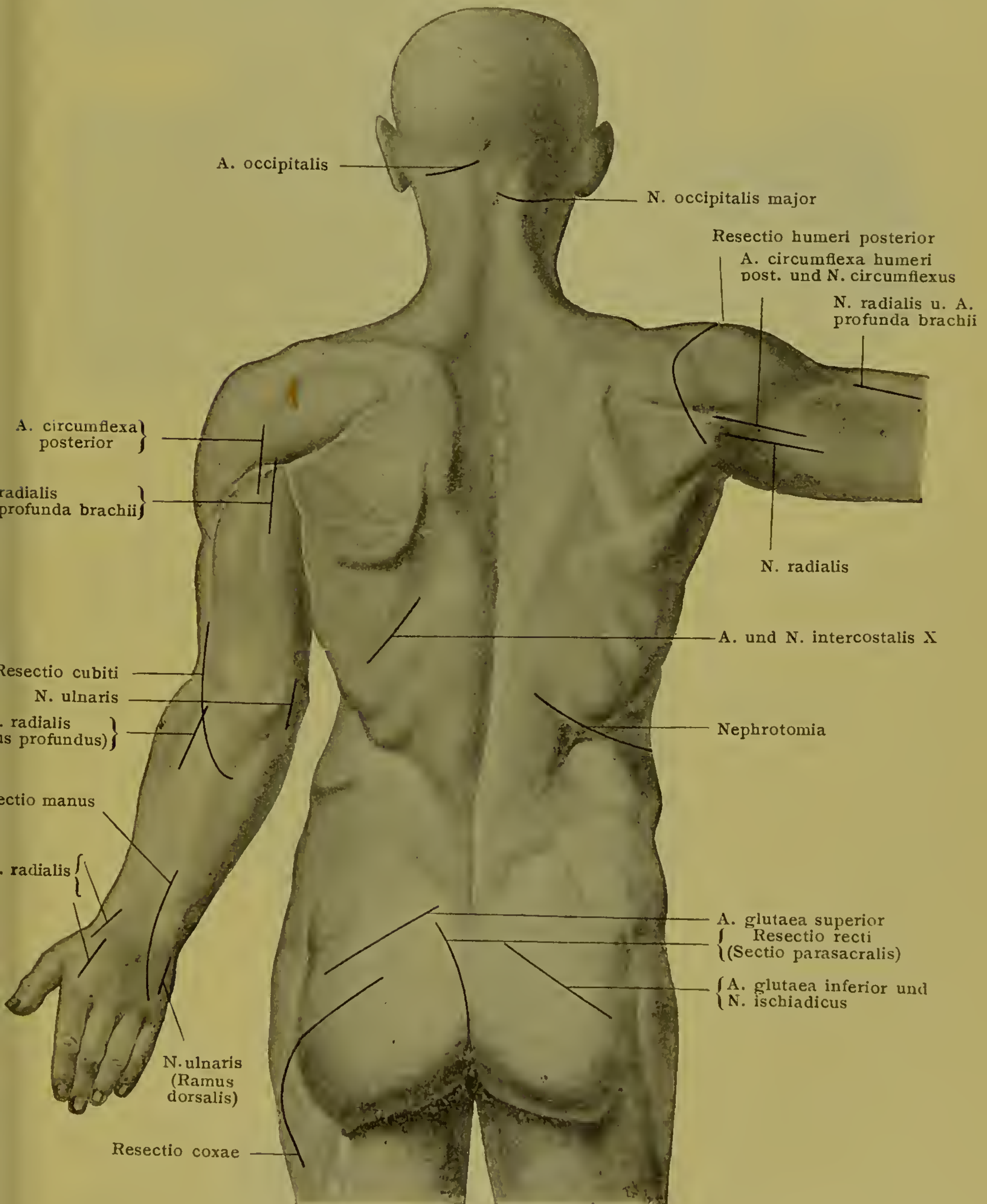


Fig. 11.

Uebereinstimmung herrscht zwischen den guten Schnittrichtungen und den LANGER'schen Spaltlinien, wie ja auch a priori zu erwarten stand.

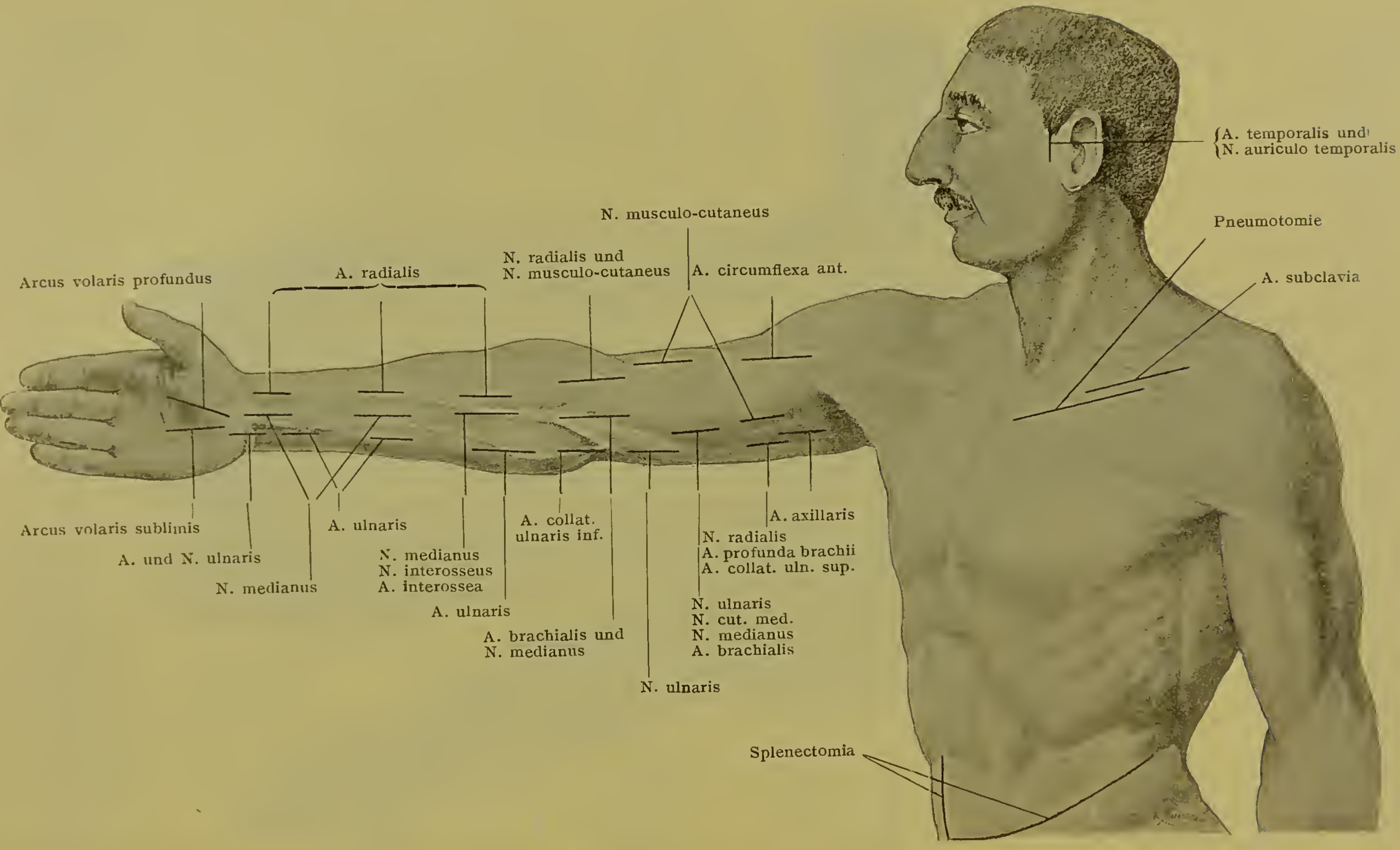

A. temporalis und
N. auriculo temporalis
N. musculo-cutaneus
Pneumotomie
N. radialis und
N. musculo-cutaneus
A. circumflexa ant.
A. radialis
A. subclavia
Arcus volaris profundus
A. axillaris
Arcus volaris sublimis
A. ulnaris
A. collat.
ulnaris inf.
N. radialis
A. profunda brachii
A. collat. uln. sup.
A. und N. ulnaris
N. medianus
N. interosseus
A. interossea
N. medianus
A. ulnaris
N. ulnaris
N. cut. med.
N. medianus
A. brachialis
A. brachialis und
N. medianus
N. ulnaris
Splenectomia

Fig. 12.

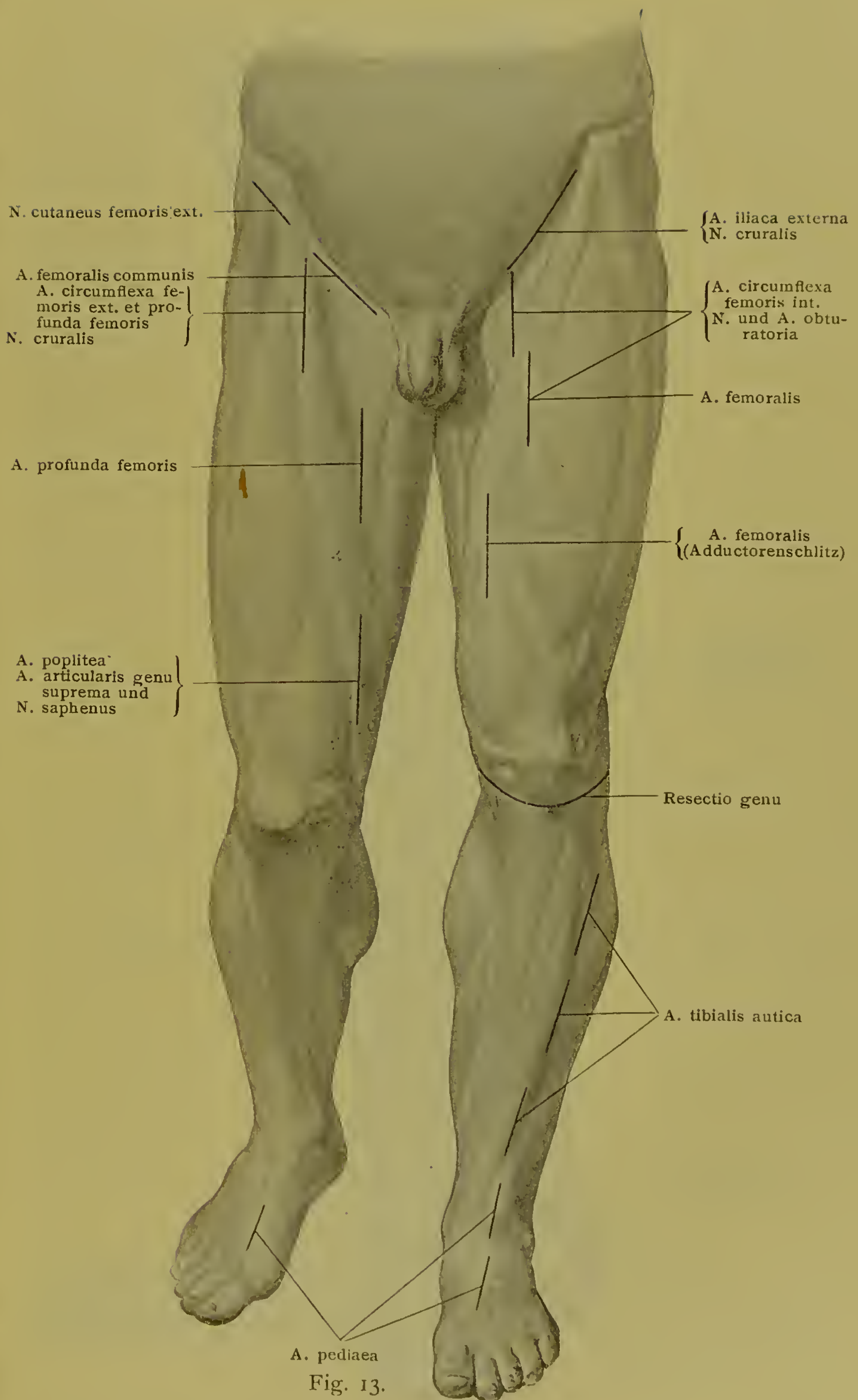

N. cutaneus femoris ext.
A. femoralis communis
A. circumflexa femoris ext. et profunda femoris
N. cruralis
A. profunda femoris
A. poplitea
A. articularis genu suprema und
N. saphenus
A. iliaca externa
N. cruralis
A. circumflexa femoris int.
N. und A. obturatoria
A. femoralis
A. femoralis (Adductorenschlitz)
Resectio genu
A. tibialis autica
A. pediaea

Fig. 13.

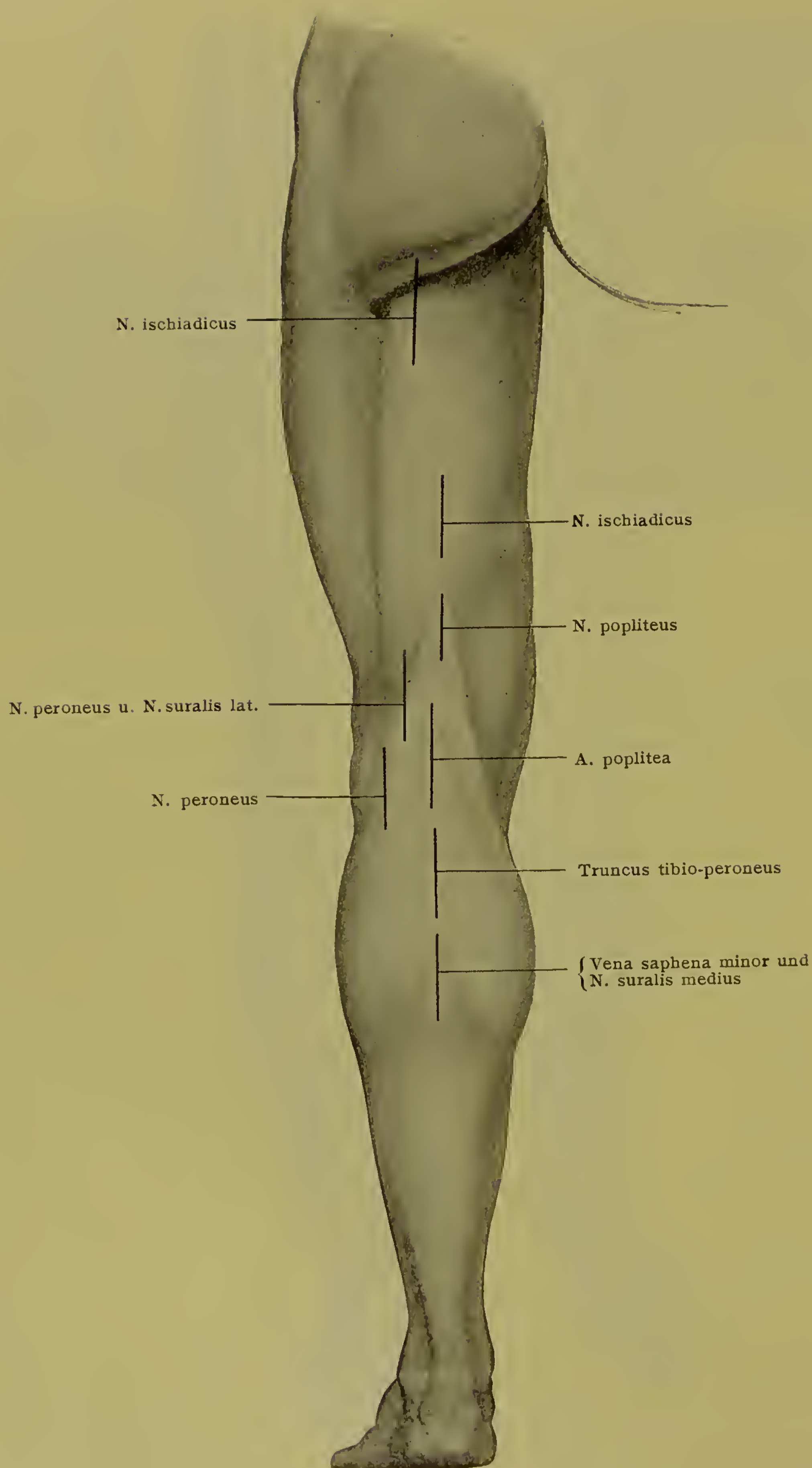

N. ischiadicus
N. ischiadicus
N. popliteus
N. peroneus u. N. suralis lat.
A. poplitea
N. peroneus
Truncus tibio-peroneus
Vena saphena minor und
N. suralis medius

Fig. 14.

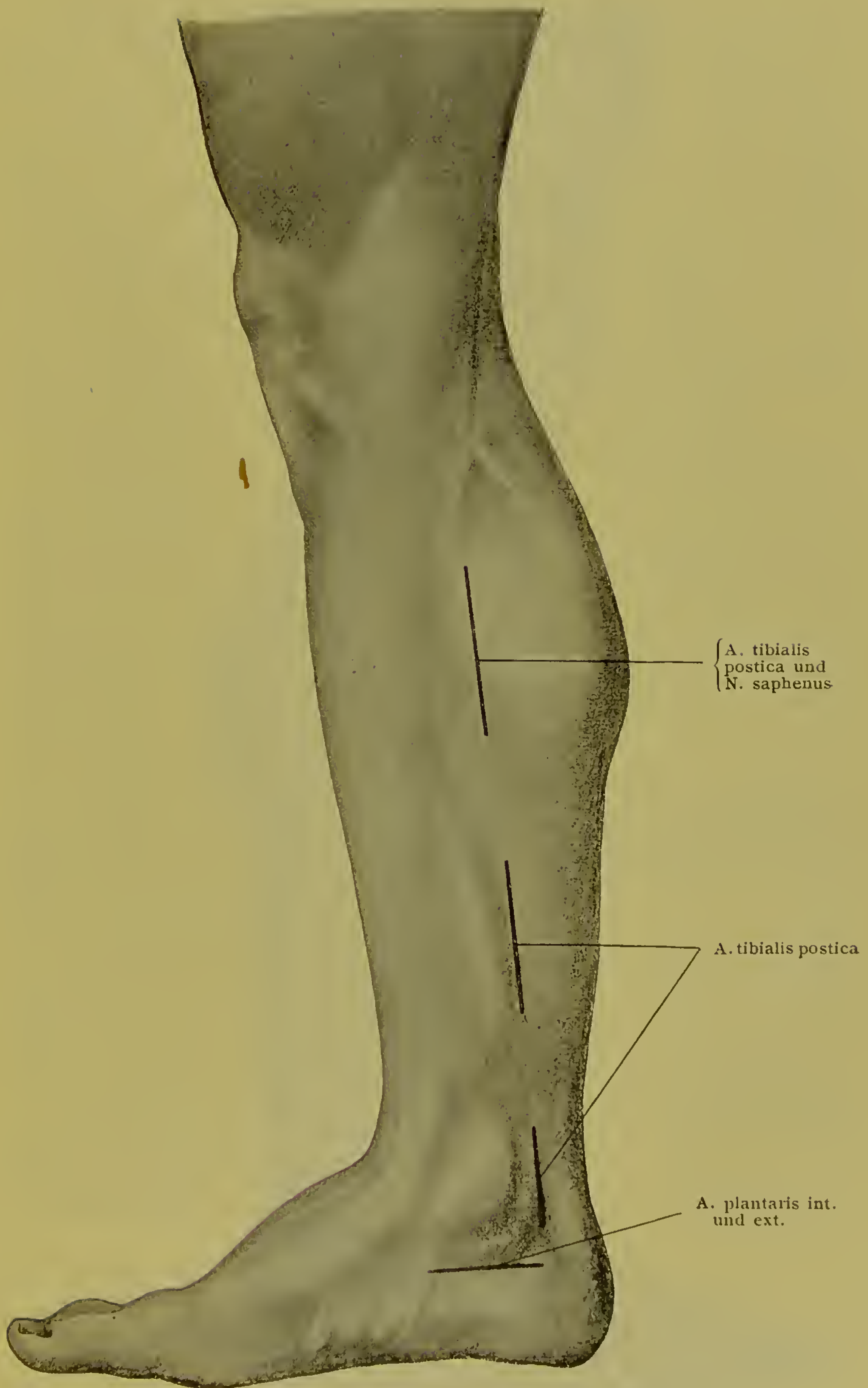

A. tibialis
postica und
N. saphenus
A. tibialis postica
A. plantaris int.
und ext.

Fig. 15.

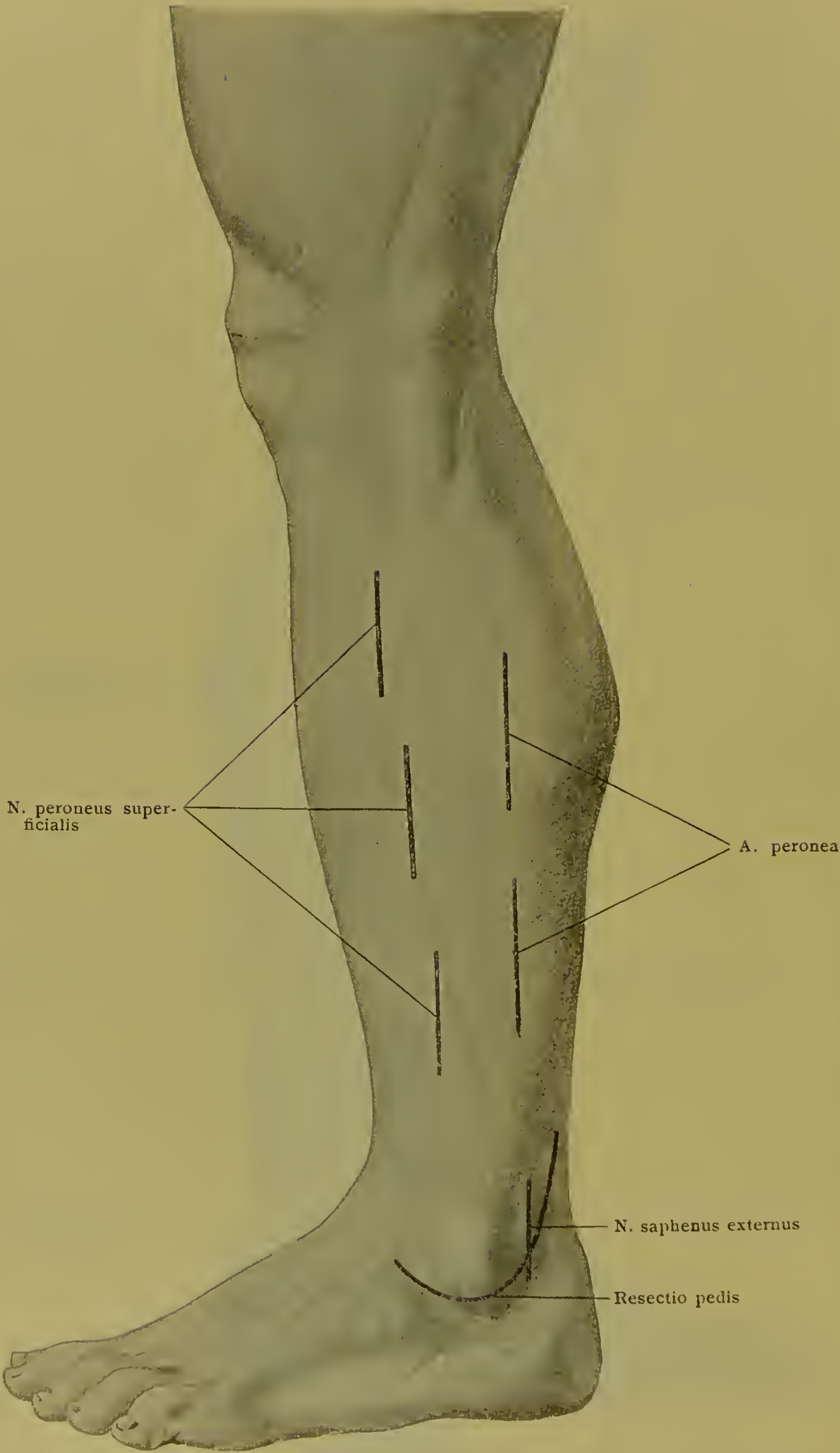

N. peroneus superficialis
A. peronea
N. saphenus externus
Resectio pedis

Fig. 16.

Nachdem dieses einmal festgestellt war, haben wir auch für die langen Schnitte mehr und mehr die Richtung der Spaltlinien der Haut bevorzugt und haben uns überzeugt, dass der Unterschied in der Narbenbildung bei Schnitten in oder entgegen der Spaltrichtung ein so bedeutender ist, dass es angezeigt erscheint, für jede Körperregion Normalschnitte anzugeben. Dieselben zeigen für die betreffende Körperstelle die Spaltrichtung der Haut an und sind zugleich so angelegt, dass dem Verlaufe wichtiger, oberflächlicher Nerven und Gefässe Rechnung getragen ist. Wir haben uns bei den hier so häufigen Kropfoperationen überzeugt, dass die Narben im Verlauf der Zeit nach solchen Normalschnitten so fein werden, dass man geradezu Mühe hat, sie zu erkennen, während Narben in Folge anders gerichteter Schnitte gerade am Halse durch Verkürzung und Faltenerhebung oft nachträglich recht entstellend werden können.

Wir haben deshalb Schemata mit Einzeichnung unserer Normalschnitte beigefügt (vergl. Fig. 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16). Allerdings beziehen sich dieselben wesentlich auf die grossen Incisionen, wie sie an Kopf, Hals, Rumpf und den Gelenkgegenden gemacht werden. Für die übrigen, speciell die interarticulären Abschnitte der Extremitäten haben wir der Einfachheit halber, wo es sich um kürzere Schnitte handelt (bei Ligaturen und Nervenfreilegung), die geraden Incisionen in Längsrichtung beibehalten. Ein Blick auf die Figuren lehrt übrigens, dass ein Theil dieser Längsincisionen mit den Spaltungslinien der Haut ebenfalls zusammenfällt.

Es braucht kaum erwähnt zu werden, dass wir zu den Normalschnitten alle in die Medianlinie des Körpers gelegten Längsschnitte rechnen, also alle die Schnitte, welche der senkrechten Linie vom Scheitel zur Symphyse, über den Damm nach dem Anus und hinten bis zum Scheitel herauf entsprechen.

Bei den Amputationen kommt eine Wiedervereinigung natürlich zusammengehöriger Hauttheile nicht in Betracht. Doch erscheint es auch hier von Vortheil, sich einigermaassen an die Spaltrichtung der Haut zu halten im Interesse geringerer Retraction der Lappen.

Wie gut sich die speciell von uns empfohlenen Schrägschnitte für die Amputationen den Spaltungsrichtungen der Haut anpassen ist aus den Figuren ohne Weiteres ersichtlich.

Zweiter Abschnitt.

Specielle Operationslehre.

E. Schädeltheil des Kopfes.

a) Weichtheile.

Die Weichtheilbedeckung am Schädel ist ausgezeichnet durch einen sehr grossen Gefässreichthum, aber die Gefässe sind sehr leicht zugänglich für die Unterbindung, da sie in der Kopfschwarte, der mit der Galea fest verbundenen Haut und Unterhaut verlaufen. Die Arterien liegen locker in der Kopfschwarte, die Venen nicht in dem Maasse, ziehen sich daher nicht zurück, wie die Arterien. Bei arteriellen Blutungen drückt man neben dem Wundrand auf die Haut und fasst mit der Arterienzange das Gefäss; sollte dies selbst mit unserer Arterienbackenzange nicht gelingen, so umsticht man dasselbe neben der Wunde mit der Nadel. Zur prophylactischen Blutstillung, wie sie z. B. von DOYEN zu ausgedehnten Craniectomien geübt wird, kann man die grösste Conferenz des Kopfes mit einem elastischen Schlauch umschnüren, der über das Occiput oberhalb der Ohren und Augenbrauen verläuft.

Die Gefässe, welche das Blut zur Kopfwölbung führen, kommen von der Stirn, von der Schläfe und vom Hinterhaupt. Will man also bei starken Blutungen eine centrale Blutstillung machen, so wendet man sich an diese drei Stellen.

1) Arteria und Vena temporalis. — Nervus auriculotemporalis (trigemini III). (Fig. 17.)

Der Finger fühlt $^1/_2$ cm vor dem Ohr am oberen Rand des Jochbogens die Pulsation der Arteria temporalis; mit einem Fingerdruck kann man sie hier bei Blutung ihrer Aeste comprimiren und an derselben Stelle unterbinden. Man schneidet in senkrechter

Richtung 1 cm vor dem vorderen Ende der Helix ein. Nach Spaltung der Haut erscheint die Fascie, und zwar das oberflächliche Blatt der Galea aponeurotica. Hier geht die Arterie über den Jochbogen herüber und erscheint subfascial an dessen oberem Rande.

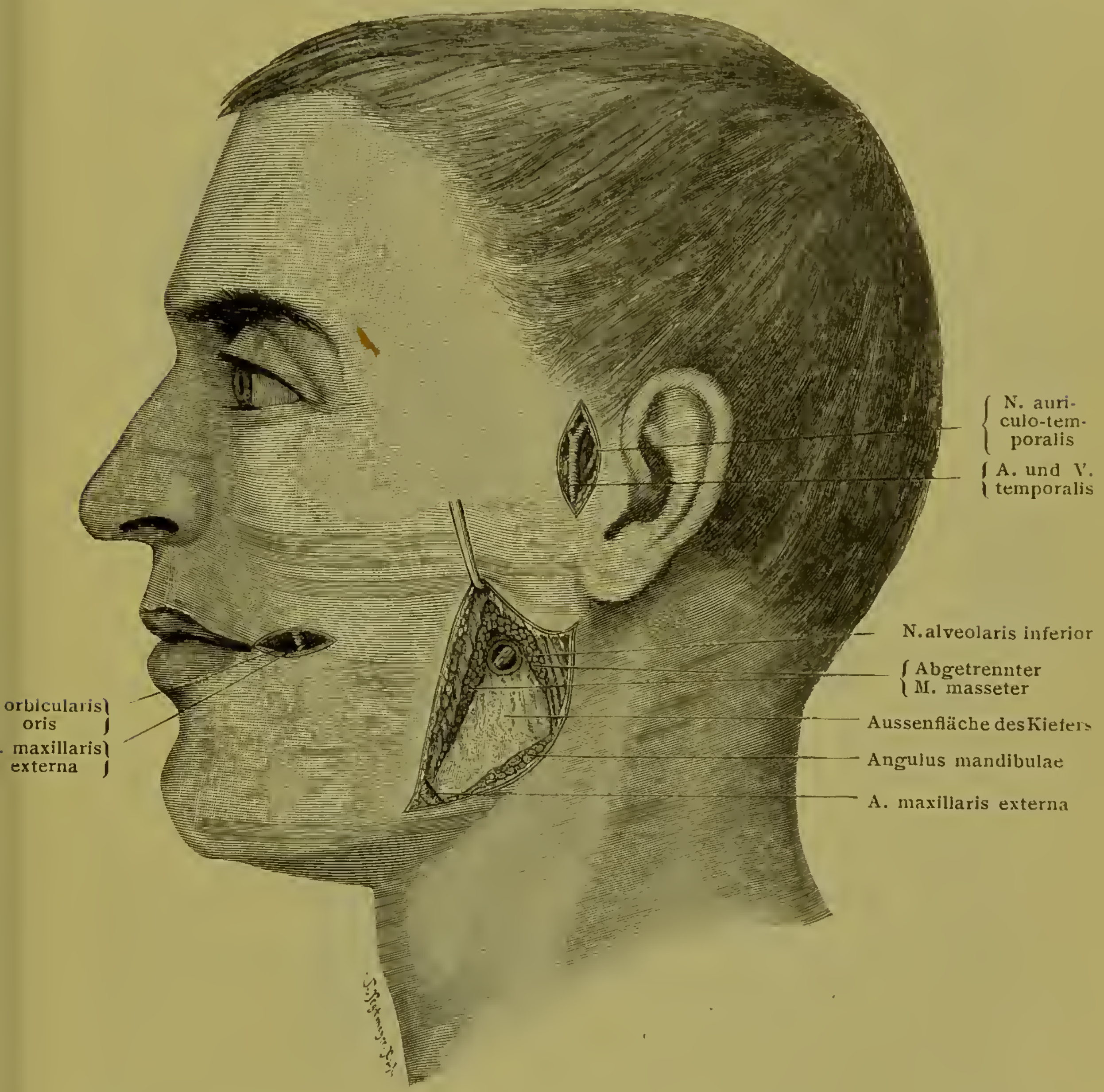


Fig. 17. 1. Ligatur der A. maxillaris externa. 2. Ligatur der A. temporalis. 3. Trepanation des aufsteigenden Kieferastes zur Freilegung des N. alveolaris inferior.

Die Lage der Vena temporalis ist keine constante, gewöhnlich parallel hinter der Arterie.

Wichtiger ist der Nerv, der hier liegt und der die sensible Versorgung des Ohres und der Schläfengegend leistet, der Nervus auriculo-temporalis (vergl. Fig. 17) aus dem III. Ast des Trige-

minus. Er umschlingt die Arterie von unten vorn nach hinten oben und geht an ihrer hinteren Seite ihr parallel aufwärts. Will man bei Neuralgien den Nerven dehnen oder freilegen, so orientirt man sich an der Arterie und findet den Nerven näher gegen das Ohr hin.

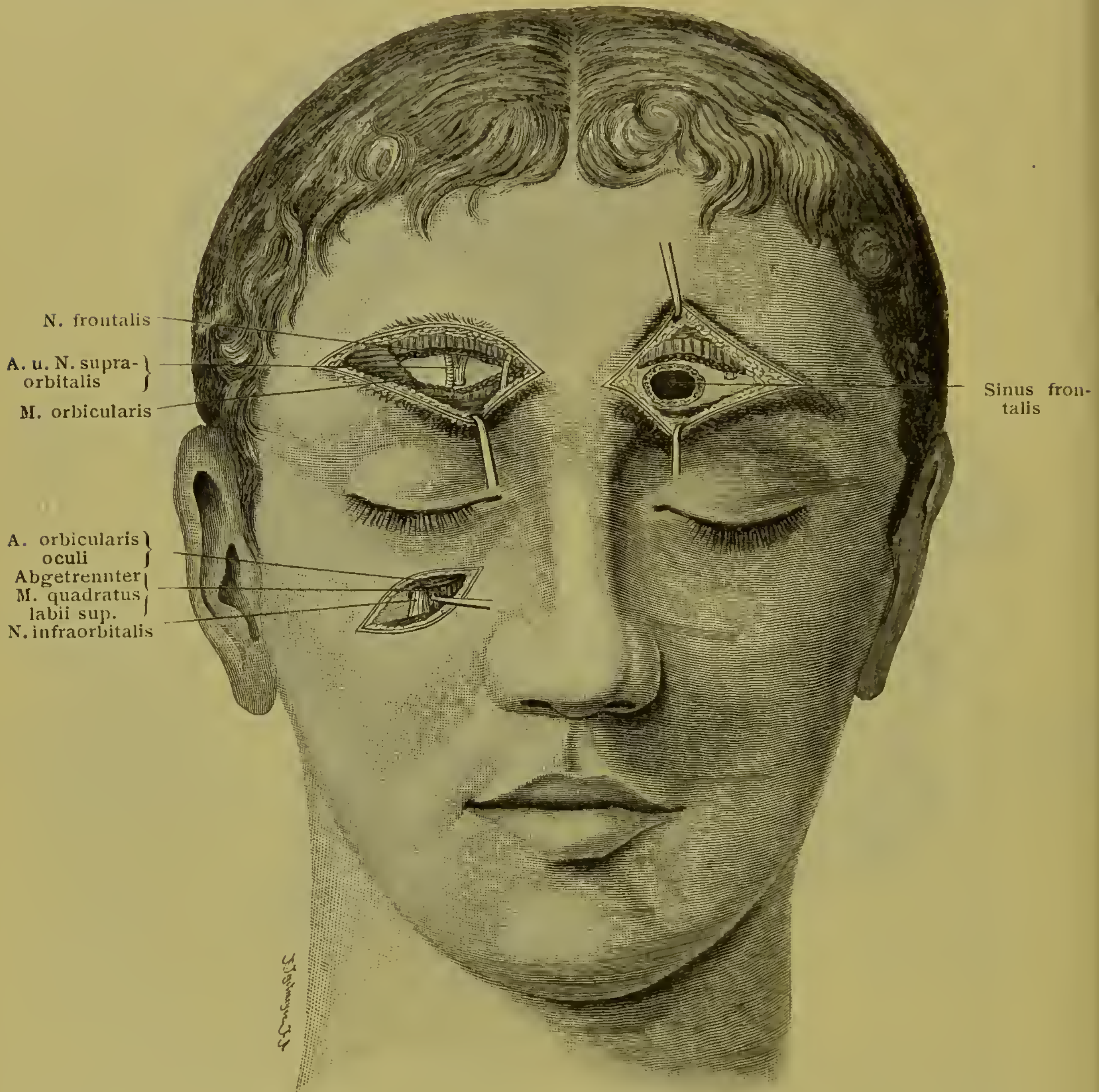


Fig. 18. 1. Ligatur der A. supraorbitalis. Freilegung des N. supraorbitalis. 2. N. infraorbitalis. 3. Eröffnung des Sinus frontalis.

Nach oben treten die Aeste des Nerven und der Arterie in die Kopfschwarte selber ein.

2) Arteria supraorbitalis. Nervus supraorbitalis, frontalis und ethmoidalis (Fig. 18).

Die Hauptarterie der Stirne ist die Arteria supraorbitalis. Sie ist kleiner als die Arteria temporalis. Als Anhaltspunkt zu ihrer

Unterbindung dient die fühlbare Incisura supraorbitalis; hier tritt die Arterie in sagittaler Richtung aus der Orbita heraus; sie geht durch die Fasern des Orbicularis vertical aufwärts unter die Galea. Man macht den Schnitt quer am Supraorbitalrand nach Abrasiren der Augenbraue und schneidet in dieser ein.

An derselben Stelle befindet sich der Nervus supraorbitalis Bei Supraorbitalneuralgie ist für die Incision wieder die Incisura supraorbitalis der beste Anhaltspunkt, weil ganz bestimmt präcisirbar durch die Haut hindurch. Der Nerv liegt tiefer, als die Arterie, unmittelbar auf dem Periost; es ist nicht leicht, den Nerven zu durchtrennen, ohne zugleich die Arterie zu verletzen. Der Schnitt in der Augenbraue hat den Vortheil, die Aeste des Facialis zu schonen. Der Musculus orbicularis, wie der Musc. frontalis werden vom Facialis versorgt, und zwar treten die betreffenden Nervenäste von der lateralen Seite her in diese Muskeln ein und werden desshalb bei dem empfohlenen Querschnitte nicht verletzt.

3) **Der Nervus frontalis** liegt $1\frac{1}{2}$—2 cm medianwärts in der Senkrechten über dem inneren Augenwinkel, ist viel dünner und liegt schon oberflächlicher in den Orbicularisfasern, ziemlich senkrecht aufsteigend. Zu seiner Freilegung wird die innere Hälfte des Augenbrauenschnittes benutzt.

4) **Der Nervus ethmoidalis** geht am inneren oberen Umfang der Augenhöhle in die Schädelhöhle, welche er durch das Siebbein wieder verlässt, um sich auf der Nasenscheidewand auszubreiten und mit seinem Endast die Nasenspitze zu versorgen. Er ist ganz schön zu sehen und mit der Aneurysmennadel zu umgehen, etwa 2 cm hinter dem medialen Ende des Supraorbitalrandes. Man verlängert den Augenbrauenschnitt etwas über die Nasenwurzel abwärts (unter Unterbindung von Aesten der Arteria und Vena angularis), spaltet das Periost und hebt dasselbe (die Periorbita) am inneren oberen Umfang der Orbitalhöhle langsam rückwärts ab, bis man den nach dem Foramen ethmoidale anterius quer gespannten Strang sich vom Orbitaldach abheben sieht. Die Arteria ethmoidalis (aus der A. nasofrontalis) wird dabei zerrissen, die Blutung durch Tamponade gestillt.

5) **Arteria occipitalis. — Nervus occipitalis major und minor** (Fig. 19).

Die Arteria occipitalis ist die stärkste der Kopfarterien. In der Mitte zwischen Spina occipitalis und dem höchsten Punkt des Processus mastoideus kommt die Arterie unter dem medialen Rande des Musculus splenius hervor und wendet sich unter Durchbohrung der Fascie nach dem Hinterhaupte empor, wo sie unter der Galea

liegt. An dem Punkte, wo sie die starke Fascie durchbohrt, wird das Gefäss unterbunden. Der Unterbindungsschnitt verläuft quer in der Verbindungslinie der oben erwähnten Punkte entlang der Linea semicircularis vom hinteren unteren Umfang des Processus mastoideus bis zur Höhe des Cucullariswulstes. Die Haut ist hier sehr dick. Man legt durch Spaltung der Fascie den Hinterrand des Musc. sternocleidomastoideus frei, wobei man den diesem Rande nach dem Hinterhaupt emporsteigenden Nervus occipitalis minor (aus dem

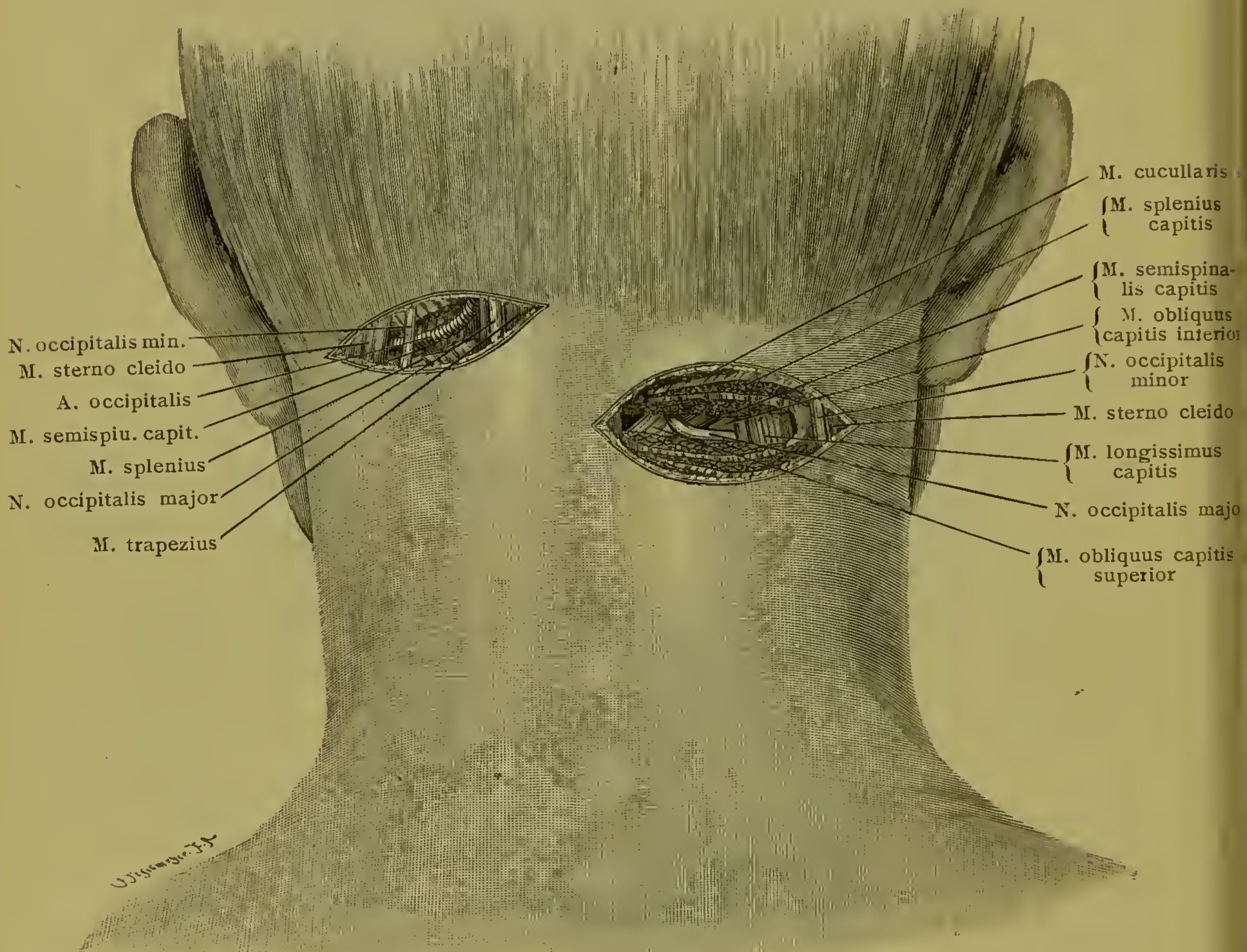


Fig. 19. 1. Lig. art. occipitalis. Freilegung des N. occipitalis minor. 2. Nervus occipitalis major.

3. Halsnerven) (Fig. 19) schont. Unter dem M. sternocleidomastoid erscheint der M. splenius capitis mit schräg nach vorne aufsteigenden Muskelfasern, an seinem Vorderrand der M. longissimus capitis. Der M. splenius wird in der Richtung des Hautschnittes getrennt, und unter seinem Ansatz zeigt sich die Arterie, erst auf dem Kopfansatz des M. obliquus capitis superior, dann auf dem des M. semispinalis capitis aufruhend.

Am medialen Rand des M. splenius kann die Arterie ligirt werden, wo sie subfascial in dem Winkel zwischen hinterem Rande des M. sternocleidomastoideus und vorderem Rande des M. cucullaris zur Haut des Hinterhauptes emporsteigt. Hier trifft mit ihr, von der medialen Seite herkommend, der Nervus occipitalis major zusammen.

An ihrem Ursprung kann die Arteria occipitalis mit demselben Schnitt, wie die Arteria carotis externa, unterbunden werden (s. diese). Sie tritt daselbst unter die M. digastricus und stylohyoideus. Die Vena occipitalis findet sich neben der Arterie, nicht in constanter Lage.

6) Der Nervus occipitalis major (hinterer Ast des Cervicalis II) tritt, nachdem er den M. semispinalis capitis durchbohrt hat, am lateralen Rande des M. cucullaris an die Oberfläche. Man findet bei der Unterbindung der Arterie den Nerven meistens daneben medianwärts, beide Gebilde einander entgegenstrebend.

Will man den Nerven weiter centralwärts aufsuchen und dehnen bei Neuralgieen, so muss der Schnitt tiefer gemacht werden (Fig. 18): Schnitt quer in der Höhe des stark vorragenden gespaltenen Dorns des Epistropheus von der Medianlinie lateralwärts. Im lateralen Winkel des Schnittes erscheint der hintere Rand des M. sternocleido und demselben entlang der M. occipitalis minor. Der verhältnissmässig dünne Cucullaris wird durchschnitten, unter ihm wird der starke Splenius capitis mit schräg aus- und aufwärtssteigenden Fasern, zuletzt der gerade aufsteigende kräftige M. semispinalis, getrennt, bis der tiefgelegene nach aussen und etwas aufwärts aufsteigende M. obliquus capitis superior und inferior zu Tage tritt. Auf letzterem erscheint der starke Nerv, welcher über den lateralen unteren Rand des Muskels heraufkommt, median- und aufwärts zieht. An dieser Stelle giebt der wesentlich sensible Nerv noch motorische Aeste zu den Nackenmuskeln ab. Der an dem lateralen Rande des M. semispinalis schräg abwärts ziehende M. longus capitis kann geschont werden.

Der Nervus occipitalis minor aus dem III. Cervicalnerven geht an den Hinterrand des M. sternocleido herangetreten, diesem Rande parallel subfascial aufwärts zum Hinterhaupt, lateralwärts vom Gebiet des Nervus occipitalis major sich verzweigend. (Siehe seine Freilegung bei Arteria occipitalis.)

Die Eröffnung des Schädels

durch den Chirurgen, Trepanation genannt, hat angesichts der Sicherheit, dabei Infectionen und damit Wundcomplicationen zu ver-

meiden, ein weites Indicationsgebiet erobert, und doch geht noch manches Menschenleben zu Grunde, weil nicht frühe genug eine Trepanation ausgeführt wurde. Denn eine der Hauptursachen pathologischer Erscheinungen und des Todes bei intracraniellen Verletzungen und Erkrankungen ist der erhöhte Druck innerhalb der Schädelkapsel, die Compressio cerebri.

Sicher sollte man viel öfter, wenn auch nur gegründeter Verdacht vorliegt auf erhöhten Druck, sich hiervon vergewissern. Erwin Payr [1]) hat darauf hingewiesen unter Anführung von Thierversuchen, dass man oft von kleinen Explorativoperationen aus genügenden Aufschluss erhalten kann über das Vorhandensein von Blutergüssen, von anderen Flüssigkeitsansammlungen bei Cysten, Hydrocephalus, Cysticerken, Abscessen; ferner dass man das von Roser und von Braun betonte und näher gewürdigte Zeichen der fehlenden Hirnpulsation bei gewissen Graden und Formen intracraniellen Druckes von einer ganz kleinen Oeffnung aus schon feststellen kann. Behufs solcher kleiner Eröffnungen hat Payr Drillbohrer verwendet, deren Eindringen über eine gewisse Tiefe durch Metallröhren gehindert ist.



Fig. 20. Instrumente zur Explorationsöffnung des Schädels. Nach Doyen. a das Perforatorium, b und c die kleineren Raspatorien, d das grössere, zugleich vom oberen Ende her gesehen.

1) Centralbl. f. Chir. 1896, Nr. 31.

Wir halten dafür, dass man sich besser etwas grösserer Instrumente zu diesem Behufe bedient und kennen keine rascher und sicherer arbeitenden als diejenigen von DOYEN. Nachdem man eine kleine Incision gemacht, das Periost zurückgeschoben hat, setzt man das lanzettförmige Perforatorium (Fig. 20a), auf und trepanirt einen Conus heraus bis zur Vitrea, danach setzt man das kugelförmige Raspatorium ein, welches ohne jede Gefahr bis zur Dura vordringen kann, weil es an dem letzterer zugekehrten Pol nicht geschärft ist. So bekommt man eine Oeffnung von $^1/_3$—$^1/_2$ cm Durchmesser, die im Nu und ohne Gefahr angelegt werden kann, erkennt die Aussenfläche der Dura und darauf- oder darunterliegende Blutextravasate, kann über die Hirnpulsation sich ein Urtheil verschaffen und damit über den Grad der intracraniellen Spannung und hat Raum genug, um in verschiedener Richtung und Tiefe Punctionen vorzunehmen. Solche kleine Oeffnungen heilen ohne jeglichen Nachtheil per primam.

b) Beziehungen der Hirnwindungen zum Schädel.

Seit durch physiologische Experimente und die ergänzenden Erfahrungen der Chirurgen am Lebenden mit Sicherheit festgestellt ist, dass gewisse Rindenbezirke des Gehirnes Foci [1]) für bestimmte Functionen motorischer, sensibler und sensitiver Art repräsentiren, kommt der Chirurg in die Lage, wegen Lähmungs- und Reizzuständen ganz genau umschriebene Stellen der Hirnrinde aufsuchen zu müssen.

Um Anhaltspunkte zu erhalten über die Beziehungen der Hirnoberfläche zur Schädelkapsel resp. zu den der Palpation und Inspection zugänglichen Punkten der Kopfoberfläche, hat man verschiedene Methoden benutzt. Dieselben sind nur so weit brauchbar, als sie rasch auf verschiedene Schädelformen und verschiedene Kopfgrössen angewandt werden können.

Die Methode der procentischen Maasse, wie sie Dr. MÜLLER eingeführt hat, ist eine der sichersten, um immer wieder dieselben Punkte zu treffen. Sie besteht darin, dass man von zwei Hauptlinien aus Verbindungslinien zieht, welche in bestimmter Weise eingetheilt werden. Die Beziehungen der auf diese Weise erhaltenen Punkte zu den darunterliegenden Gehirntheilen werden aus einer grösseren Zahl von Beobachtungen festgestellt. Unser Verfahren ist ein analoges: Bandagist Dr. SCHENK in Bern hat uns ein aus zwei federnden Stahlspangen bestehendes Instrument (Fig. 21) construiert, welches sich mittelst eines elastischen, quer über Stirne, Hinterhaupt und Schläfe zu legenden Bandes jedem Schädel ohne Schwierigkeit anpassen und verlässlich aufsetzen lässt, und in Folge Centimeter- und Millimeter-

1) Wir wählen diesen Ausdruck statt Centra nach HORSLEY.

eintheilung die Theilung der verschiedenen Linien in procentische Abschnitte zulässt. Das Instrument wird mittelst des elastischen

Fig. 21. Bestimmung der Punkte auf der rasirten Kopfhaut:

$AC = CB = \frac{1}{2} AB$ $EX = XF$
$AD = DE = EB = \frac{1}{3} AB$ $CG = GH = HJ = \frac{1}{3} CJ$
$CF = FB = \frac{1}{2} CB$ $CS = ST = TV = \frac{1}{3} CV$.

Bandes quer um den Schädel (Aequatoriallinie) gelegt, so dass sein oberer Rand (Punkt A) vorne die die Arcus superciliares daumen-

breit über der Nasenwurzel quer verbindende Crista glabellae (so schlagen wir vor, diese Kante zu nennen), hinten die unterste Spitze der Spina occipitalis (Punkt *B*) trifft. Das Band geht direct über den oberen Ansatz der Ohrmuschel. In sagittaler Richtung läuft eine federnde Spange von der Glabella zur Spina occipitalis

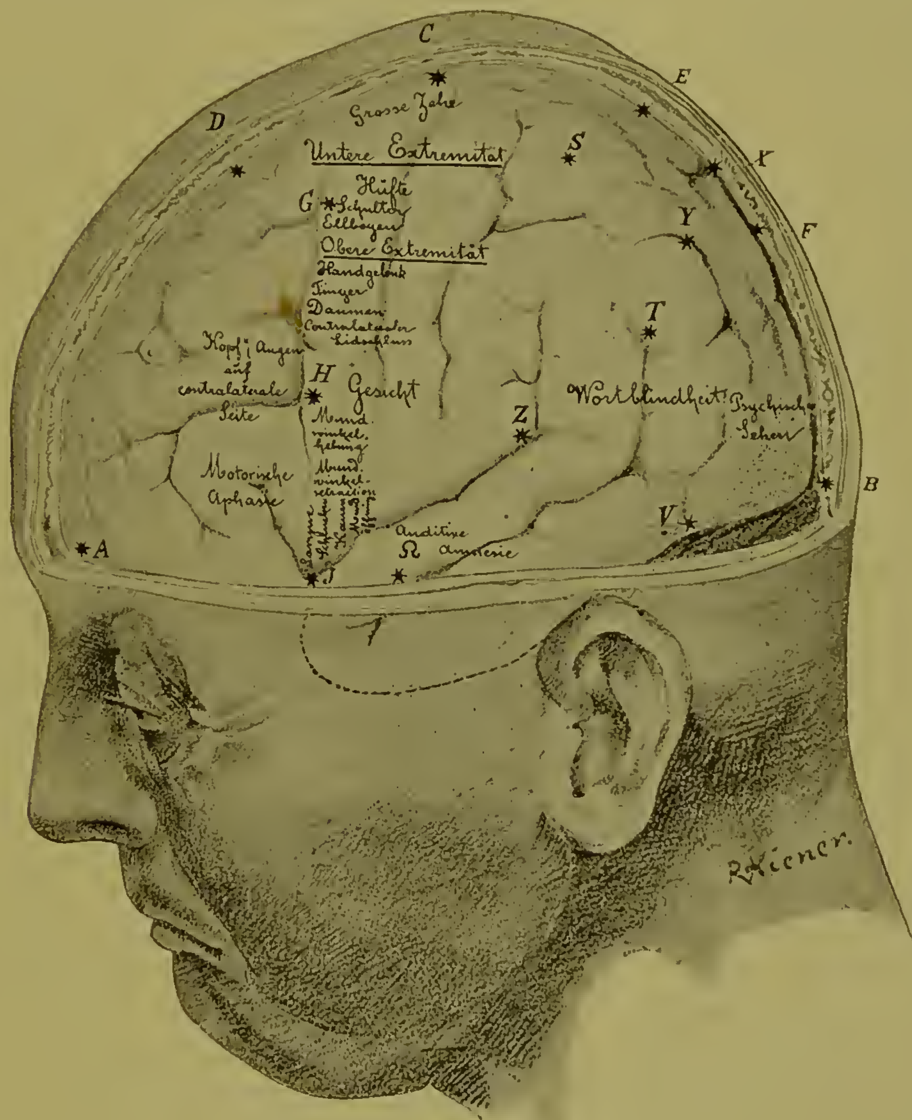


Fig. 22. Einzeichnung unserer Punkte nach Abhebung von Schädeldach und Dura. Die Centren sind nach HORSLEY eingetragen.

(Sagittalmeridian). An diesem Meridian lässt sich eine zweite federnde Spange, die mit Kreiseintheilung versehen ist, so verschieben, dass sie sich an beliebiger Stelle des Sagittalmeridians fixiren und in beliebigem Winkel zu demselben stellen lässt.

Wir ziehen von der Mitte (Fig. 21 u. 23) zwischen Crista glabellae und Spina occipitalis (oberer Pol des sagittalen Meridians = Punkt *C*) zwei schräge Meridiane in Winkeln von 60° nach vorn

und nach hinten (vorderer [Linie *CGHJ*] und hinterer [Linie *CSTV*] schräger Meridian). Eine dritte Linie ist etwas complicirter: Zu deren Construction wird der Sagittalmeridian in drei Theile getheilt (vorderer [Punkt *D*] und hinterer [Punkt *E*] Drittelpunkt des sagittalen Meridians). Die hintere Hälfte des sagittalen Meridians wird in zwei Hälften getheilt (hinterer Viertelpunkt [Punkt *F*].) Von der Mitte (Punkt *X*) zwischen hinterem Viertelpunkt und hinterem Drittelpunkt geht die Schräglinie (Linie *XYZΩ*) aus, indem man von hier die federnde, verschiebbare Spange an die Kopfoberfläche anlegt. Sie schneidet an der Schläfe die Aequatoriallinie ca. 1 cm hinter dem schrägen vorderen Meridian. Die beiden Schrägmeridiane und die Schräglinie werden in drei gleiche Theile abgetheilt, und so erhalten wir genügend viele und sichere Punkte zur Localisation auf der Hirnoberfläche.

Wir haben an einer grossen Zahl von Gehirnen festgestellt, welchen Theilen der Hirnoberfläche die oben angegebenen Punkte an der Kopfoberfläche entsprechen, und gesehen, dass damit die Hauptpunkte präcisirt sind, welche uns in ihrer Function bekannt sind, und deren Aufsuchung am lebenden Menschen in Frage kommt. Statt langer Erklärungen haben wir die bei den verschiedenen Beobachtungen übereinstimmenden Punkte durch unseren Zeichner so einzeichnen lassen (Fig. 21 u. 23), wie wir dieselben nach Perforation des Schädels an den betreffenden Stellen und Injection eines feinen Tropfens Anilinlösung mit der PRAVAZ'schen Spritze markirt haben.

Der Zeichnung haben wir nun Folgendes beizufügen: Die Aequatoriallinie entspricht dem grössten Horizontalumfange des Gehirns, fällt vorne (*A*) mit dem vorderen Pol des Stirnhirns zusammen, liegt hinten (*B*) bereits unterhalb des hinteren Poles des Occipitalhirns (nahe 1 cm), geht seitlich über den Temporallappen herüber. Der Schnittpunkt (*J*) des vorderen schrägen Meridians mit der Aequatoriallinie liegt am Schädel am Pterion (Vereinigungsstelle von Os frontale, sphenoidale, temporale und parietale) und am Gehirn am vorderen Ende der SYLVI'schen Furche, wo der horizontale Schenkel dieses Sulcus in den vorderen aufsteigenden übergeht. Er bezeichnet also die Einbuchtung zwischen Stirn- und Schläfenhirn.

Der Schnittpunkt des hinteren schrägen Meridians und der Aequatoriallinien *(V)* trifft die Grenze zwischen Schläfenlappen und Hinterhaupthirn. Der Punkt liegt 1 cm unterhalb des Randes, welcher Aussen- und Unterfläche des Hirns scheidet. Der obere Pol des sagittalen Meridians (*C*) liegt im obersten Punkt der vorderen Centralwindung vor der ROLANDO'schen Furche.

Der obere Drittelpunkt des vorderen schrägen Meridians (*G*) ist die Stelle, wo vordere Centralwindung und 1. und 2. Stirnwindung zusammenstossen.

Der untere Drittelpunkt des vorderen schrägen Meridians (*H*) bezeichnet den Punkt, wo 2. und 3. Stirnwindung mit vorderer Centralwindung zusammenstossen.

Auf dem hinteren schrägen Meridian liegt der obere Drittelpunkt (*S*) über dem Sulcus interparietalis im oberen Scheitellappen gerade über dem Gyrus supramarginalis.

Der untere Drittelpunkt (*T*) des hinteren schrägen Meridians bezeichnet das hintere Ende der 1. Temporalfurche, liegt also unter dem Gyrus angularis.

Die Schräglinie entspricht am Kreuzungspunkt mit dem Sagittalmeridian (*X*) ungefähr der Spitze der Sutura lambdoidea am Schädel und am Hirn der Fissura parieto-occipitalis.

Der obere Drittelpunkt der Schräglinie (*Y*) fällt in den Gyrus angularis, der untere Drittelpunkt der Schräglinie (*Z*) in das hintere Ende des horizontalen Theiles der SYLVI'schen Furche. Der Schnittpunkt der Schräglinie mit der Aequatorlinie (*Ω*) trifft in das vordere Ende der ersten Temporalfurche.

Es ist leicht ersichtlich, dass wir mit diesen Punkten die sämmtlichen bis jetzt bekannten motorischen und sensibeln Centren genügend fixirt haben. Am Schädel kann das Bregma (der Punkt, wo Sagittal- und Coronarnaht sich berühren) durch Eintheilung des sagittalen Meridianes in 3 Theile gefunden werden. Der vordere Drittelpunkt (*D*) entspricht demselben und grenzt den Fuss der ersten Stirnwindung von den vorderen Partieen ab.

c) Centren der Hirnrinde.

Wir geben nun, unter Zugrundelegung der klassischen Untersuchungen HORSLEY's über die Centren der Hirnrinde beim Affen, eine Uebersicht über die bekannten Centren für das Menschenhirn, resp. den Ort, wo der Schädel bei Läsion einzelner Centren zu öffnen ist. Professor HORSLEY hatte die grosse Freundlichkeit, uns auf unsere Anfrage hin eine eigenhändige Zeichnung zuzusenden, welche wir hier benutzt haben. In Fig. 20 u. 22 haben wir die durch unsere Maasse gewonnenen Punkte auf die Hirnoberfläche eingezeichnet nach Abhebung des Schädeldaches und der Dura. Es geht aus dem Vergleich der Zeichnungen hervor, dass sich die bekannten Centren der Hirnrinde in einfacher Weise um die Punkte gruppiren lassen, welche unsere Messmethode zu bestimmen gestattet.

Direct lateral von *C* ist die Trepankrone aufzusetzen für die untere Extremität, resp. zunächst neben der Mittellinie für die peripheren Theile derselben (Hallux) etwas entfernter hinter *G*, für die centralen Theile (Hüfte). Nach den von gewissen Affengehirnen bekannten Localisationen läge der Focus für die Hüfte eine halbe

Trepanöffnung weiter nach vorne ebensoviel nach hinten derjenige für die Zehen, zumal die grosse Zehe.

Die Centren für die obere Extremität werden gefunden durch Aufsetzen der Trepankrone unmittelbar hinter *G* bis *H*, im oberen Theil für Schulter und Ellenbogen, im unteren Theil für Handgelenk, Finger und Daumen. Nach anderen Versuchen hätte man für Finger und Daumen zugleich eine halbe Trepankrone rückwärts zu gehen.



Fig. 23. Bezeichnungen wie bei Fig. 21.

Noch etwas abwärts hinter der Linie *GH*, etwas über letzterem Punkt und in ganzer Breite beider Centralwindungen trifft die Trepanöffnung auf den Focus für den Augenfacialis, d. h. für den (contra-

lateralen) Lidschluss. Hinter der Linie HJ liegt im oberen Drittel der Focus für die contralaterale Hebung des Mundwinkels und endlich im unteren Drittel ober- und hinterhalb J die Centren*) für Larynx und Pharynx, für Schluck- und Kaubewegungen und Oeff-

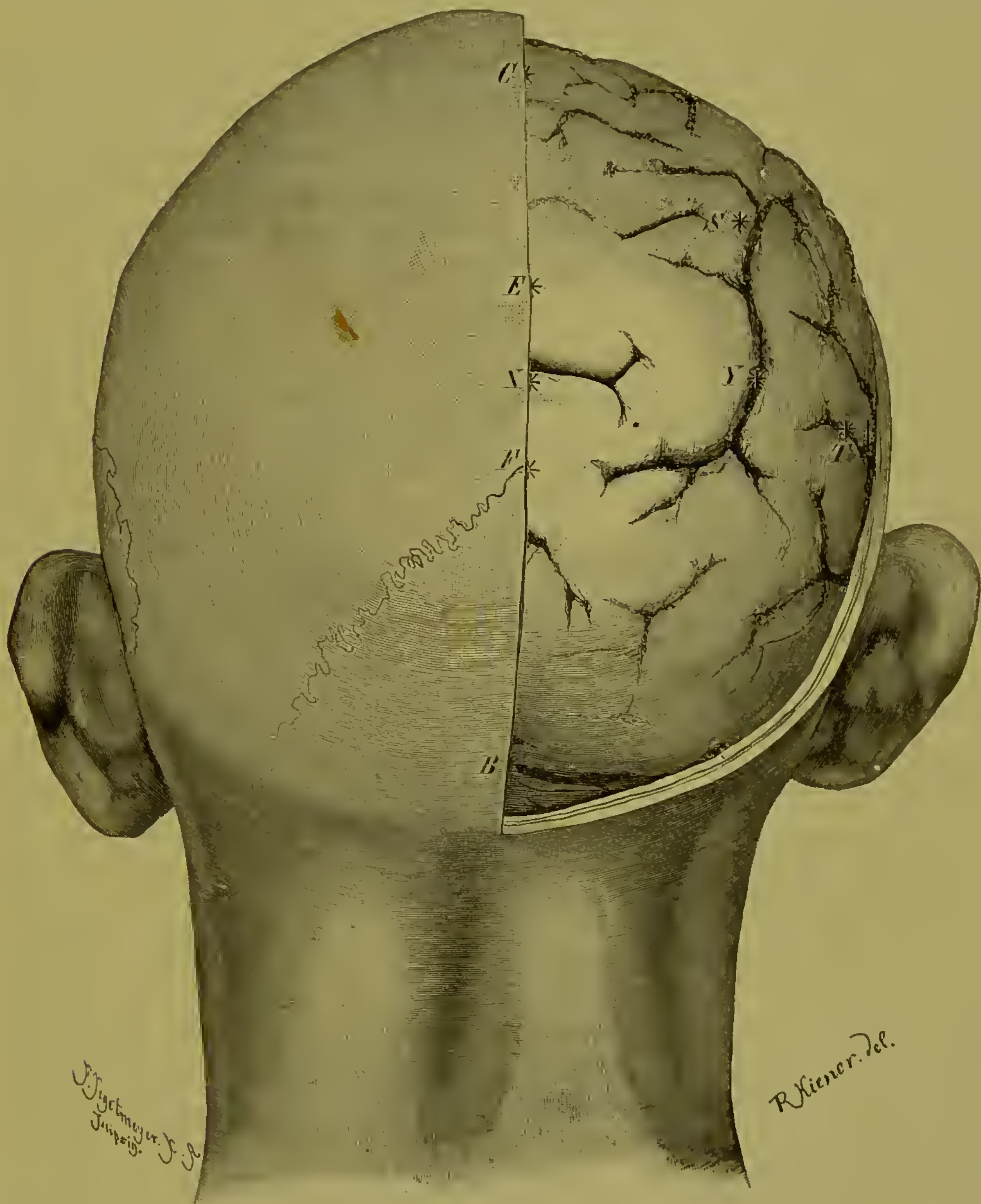


Fig. 24. Die eingezeichneten Punkte nach Abhebung des Schädeldaches und der Dura von hinten gesehen.

nung des Mundes in schräg rück- und aufwärts ansteigender Richtung, so dass das letztgenannte Centrum senkrecht und stark fingerbreit über Ω liegt.

Vor H liegt auf- und abwärts der Focus für die Bewegung des Kopfes (und der Augen nach eigener klinischer Beobachtung) nach

der entgegengesetzten Seite. Vor der Mitte der Linie *HJ* liegt die Stelle, deren Läsion motorische Aphasie zur Folge hat (diese Stelle ist nicht von HORSLEY bezeichnet). Unter der hinteren Hälfte der Linie *ZΩ* liegt der Herd für auditive Aphasie, unter dem Punkte *T* derjenige für visuelle Aphasie und über *BV* die Stelle des psychischen Sehens resp. der Seelenblindheit.

Einer Freilegung mit eventueller Excision wären noch zugänglich zu machen die unmittelbar neben der Mittellinie gelegenen Centren auf der medianen Fläche des Gehirns: dasjenige für die Rumpfmuskeln hinter dem Punkte *D*, resp. in der vorderen Hälfte der Linie *CD*; das Centrum für centrales Sehen (resp. Hemianopsie) vor der oberen Hälfte der Linie *XB* (Fig. 23.)

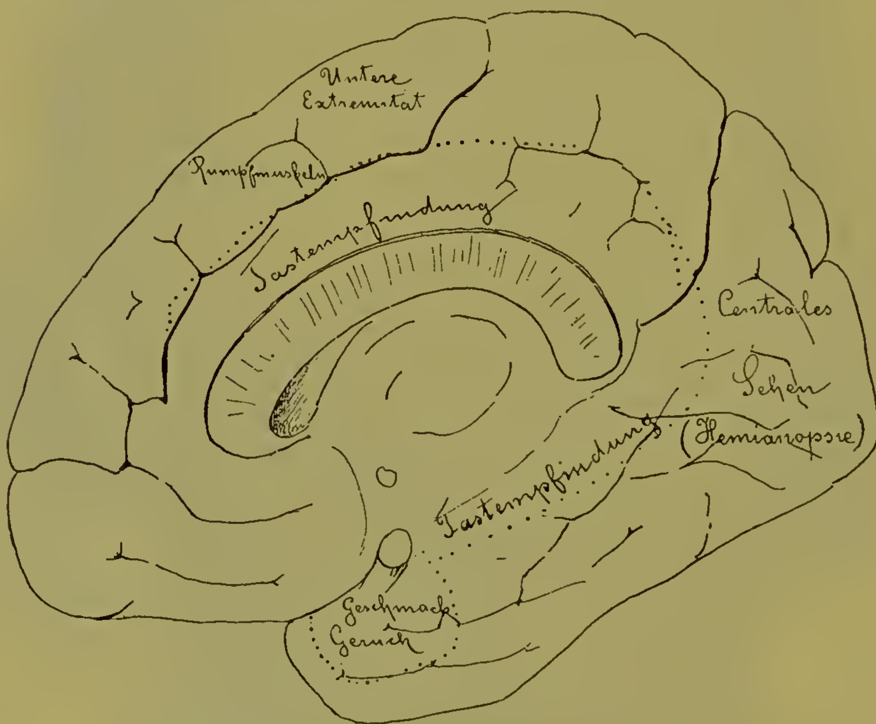


Fig. 25. Die Centren auf der medialen Fläche des Gehirns nach HORSLEY.

Endlich geben wir noch die Stelle an, wo unserer Ansicht nach am sichersten und mit der geringsten Verletzung die Punction der Hirnventrikel (Seitenventrikel) ausgeführt werden kann. Man kann dieselbe von oben, vorne und von der Seite ausführen. Von der hinteren Hälfte der I. Temporalfurche braucht man blos 1 cm Hirnsubstanz zu durchdringen (von der Tiefe der Furche gerechnet), um in das Hinterhorn zu gelangen. In einem Falle, wo wir bei Meningitis tuberculosa hinter and über dem Ohr, vor dem hinteren Ende der Crista temporalis (vergl. Fig. 26 u. 27) die Trepankrone aufsetzten, war die Stelle unterhalb *Z* freigelegt worden, und der Seitenventrikel war ganz exact am Boden hinter dem hintersten Ende des Nucleus caudatus eröffnet. Allein die Drainage spielte

trotz exacter Lage nach einmaliger guter Entleerung durchaus nicht, was wir uns aus dem Zusammenklappen der Wände der Ventrikel durch den Druck der Hirnsubstanz von oben nach der Entleerung erklärten.

Eine Drainage in einem anderen analogen Falle direct von oben entsprach dagegen ganz gut und hatte sehr guten Erfolg. Wir werden es desshalb für besser halten, dem Ventrikel von oben als von unten beizukommen, obschon man hier 4—5 cm tief durch Hirnsubstanz gehen muss; da aber eine Punstion direct von oben die Centren für die untere Extremität verletzt, so erscheint gerathener, die Punction ausser Bereich der motorischen Region zu machen und zwar von vorne oben her, lateralwärts von dem Punkte *D* und vor dem Punkte *G*. Wenn man hier circa $2^1/_2$—3 cm von der Mittellinie und 3 cm vor der Präcentralfurche, am besten in der Furche zwischen oberster und mittlerer Stirnwindung einsticht, wie die Figur angiebt, so gelangt man nach rück- und abwärts leicht in den Ventrikel, ohne eine schwere Verletzung der Hirnrinde zu riskiren. Wir haben zur Stunde einen Fall von Hirntumor in Behandlung, bei welchem ein auf diese Weise eingeführtes Drainrohr reichlich Cerebrospinalflüssigkeit abführt. Für die obigen Angaben haben wir eine Trepankrone von mindestens 4 cm Durchmesser im Auge, da man nach HORSLEY gehörige Oeffnungen anzulegen hat.

Zur Orientirung machen wir zuerst eine Punction mit einer PRAVAZ'schen Spritze mit wenigstens 6 cm langem Ansatz, spalten die Dura nur in ganz beschränkter Ausdehnung, damit das Drainrohr in der Oeffnung etwas festgehalten wird, und führen dann erst eine unserer Arterienhakenzangen in der gefundenen Richtung ein, um durch deren Oeffnung Platz zum Durchtreten des Drains zu machen. Wie bei uns stets, so findet auch hier ein Glasdrain (von 6 cm Länge) Verwendung, welcher durch eine eigene kleine Hautöffnung eingeführt wird, damit man die Hauptwunde in ganzer Ausdehnung vernähen könne und damit auch die Oeffnung in der Haut dazu helfe, das Drainrohr in einer ganz bestimmten Richtung festzustellen. Zuerst fliesst blutige, bald aber klare Cerebrospinalflüssigkeit, oft in ganz bedeutenden Quantitäten, ab, so dass man gut thut den Verband im Anfang häufig zu wechseln.

d) Trepanation.

Ist man darüber orientirt, in welcher Weise man bei Incisionen am Schädel die richtigen Stellen auffinden kann in der Tiefe, wie und wo man gewisse Gefässe und Nerven zu vermeiden resp. bei Verletzung erstere zu unterbinden hat, so mache man als Regel den Schnitt zur Trepanation im Meridian, d. h. senkrecht gegen

den Scheitel aufsteigend, weil sowohl Nerven als Arterien von unten hinaufstreben. Genügt eine Längsincision nicht, so legt man einen Lappenschnitt an mit unterer Basis und oberer breiter Spitze. Der viel geübte Kreuzschnitt ist verletzender. Die Schnitte werden mit einem Resectionsmesser kräftig auf den Knochen geführt, die oft lebhafte Blutung einfach durch kräftiges Einsetzen und Anziehen scharfer Haken gestillt, das Periost gespalten und sammt dem Lappen zurückgeklappt, was unter Zuhülfenahme eines Elevatoriums leicht geht; nur an den Nähten haftet das Periost so fest an, dass es mit dem Messer gelöst werden muss. Die Trennung des Knochens geschieht mit der Trepankrone, dem Hand- oder Bogentrepan, in neuerer Zeit mittelst kleiner Circularsägen. Anstatt des Trepans bedient man sich einfacher eines scharfen Meissels und des Hammers, vorausgesetzt, dass man nicht Grund hat, die damit verbundene Erschütterung zu fürchten. Es wird mit dem Meissel die Bahn des Eingriffes bezeichnet und das herausgemeisselte Knochenstück, sobald es sich beweglich zeigt, mit dem Elevatorium herausgehoben; die Ränder werden mit einer LÜER'schen Kneifzange geglättet. Die Hauptrücksicht, die man zu nehmen hat, ist die, dass man nicht die Gefässe der Duraoberfläche verletzt. Die oben angegebenen Instrumente von DOYEN zur Anlegung von Bohrlöchern sind auch als Voract für die Entfernung eines Knochenstückes mit Meissel oder Trepankrone sehr empfehlenswerth. Sie geben die grösste Sicherheit gegen Duraverletzung. Man legt zuerst im Umkreis des wegzunehmenden Knochenstücks ein paar Bohrlöcher an und setzt auf dies die Trepankrone oder den Meissel auf.

Die temporäre Schädelresection

ist von WAGNER zuerst im Gegensatz zu der Trepanation, bei welcher der Knochen ganz und bleibend entfernt wird, vorgeschlagen worden. Dieselbe gewährt den grossen Vortheil, dass man viel grössere Oeffnungen im Schädel ohne Nachtheil anlegen kann. In Folge dessen kann man zwei Indicationen genügen, für welche die gewöhnliche Trepanation nicht ausreicht, nämlich 1. man kann einen grösseren Hirnabschnitt der Inspection und Palpation zugänglich machen; 2. man kann eine viel bedeutendere Druckherabsetzung innerhalb der Schädelkapsel bewirken, vorausgesetzt, dass man in der Ausdehnung des Knochenlappens auch die Dura spaltet.

Sehr ausgedehnten Gebrauch macht von temporärer Schädelresection DOYEN. Wir halten uns in der Schilderung des Verfahrens an sein Vorgehen:

Man macht nach Umlegung eines elastischen Schlauches um den grössten horizontalen Kopfumfang einen grossen Lappenschnitt

mit unterer Basis, bohrt mittelst Perforatorien 3 bis 4 Löcher in den Schädel und sägt von einem Loch zum andern den Knochen in $^2/_3$ Dicke durch. Dann schlägt man den Rest mit einem „Stiftmeissel", d. h. einen mit einem stumpfen Fortsatz versehenen Meissel durch und trennt subperiostal mit demselben Meissel die Basis des Lappens durch, so dass man Knochen und Weichtheile nach unten klappen kann. Jetzt wird unter Vermeidung der grossen Aeste der Arteria meningea media ev. auch die Dura gespalten und lässt sich ein grosser Abschnitt der Grosshirnoberfläche übersehen.

Zum Schluss wird der Knochen-Weichtheillappen an seine Stelle zurückgeklappt und die Haut durch Nähte vereinigt.

Die WAGNER-WOLF'sche Operation in der Ausbildung, wie sie ihr HORSLEY, DOYEN u. A. gegeben haben, schafft einen Zugang zum Schädelinnern, welcher einen grossen Theil der Hirnoberfläche zu übersehen erlaubt. Allein es scheint uns trotzdem nicht gestattet, dieselbe ohne klare Indication als blosse Explorativoperation zu ausgiebig benutzen. Dazu ist sie viel zu eingreifend wegen des starken Blutverlustes und auch sobald, man die Dura gleichzeitig spaltet, wegen der erheblichen Circulationsstörungen in Folge raschen Abflusses der Cerebrospinalflüssigkeit. Es kann in Folge dessen zu raschem Collaps zumal bei Kindern kommen, wobei man ausser dem Einsinken des Gehirns keine weitere anatomische Erklärung für den Exitus findet.

Solche Nachtheile hat eine kleinere Trepanation nicht, da hier selbst bei Entfernung des Knochens sich ein exacter Schluss der Wunde machen lässt und nachträglich der kleine Defect durch stramme bindegewebige Wucherung seitens der Dura und des äusseren Periostes ausgeglichen wird. Selbst das multiple Aufsetzen von Trepankronen hat die Gefahr der grossen Lappenbildungen nicht. Wo man z. B. Blutungen aufsucht im Bereich der Meningea media, kann man sehr wohl mehrfach trepaniren. KRÖNLEIN giebt zur Aufsuchung der Hämatome aus dem vorderen und hinteren Aste der Arteria meningea media eine horizontale Linie an vom Supraorbitalrand rückwärts. Die Stelle des vorderen Astes liegt 3—4 cm hinter dem Processus zygomaticus, des hinteren Astes im Kreuzungspunkt mit einer Senkrechten hinter dem Processus mastoideus aufwärts. Findet man die Blutung an einer Stelle nicht, so sucht man sie an der anderen.

7) Trepanation des Sinus longitudinalis und transversus.

Ueber den Sinus durae matris trepanirt man nur, wenn man sdiee selbst freilegen oder eröffnen will.

Der Sinus longitudinalis superior liegt rechts von der sagittalen Mittellinie.

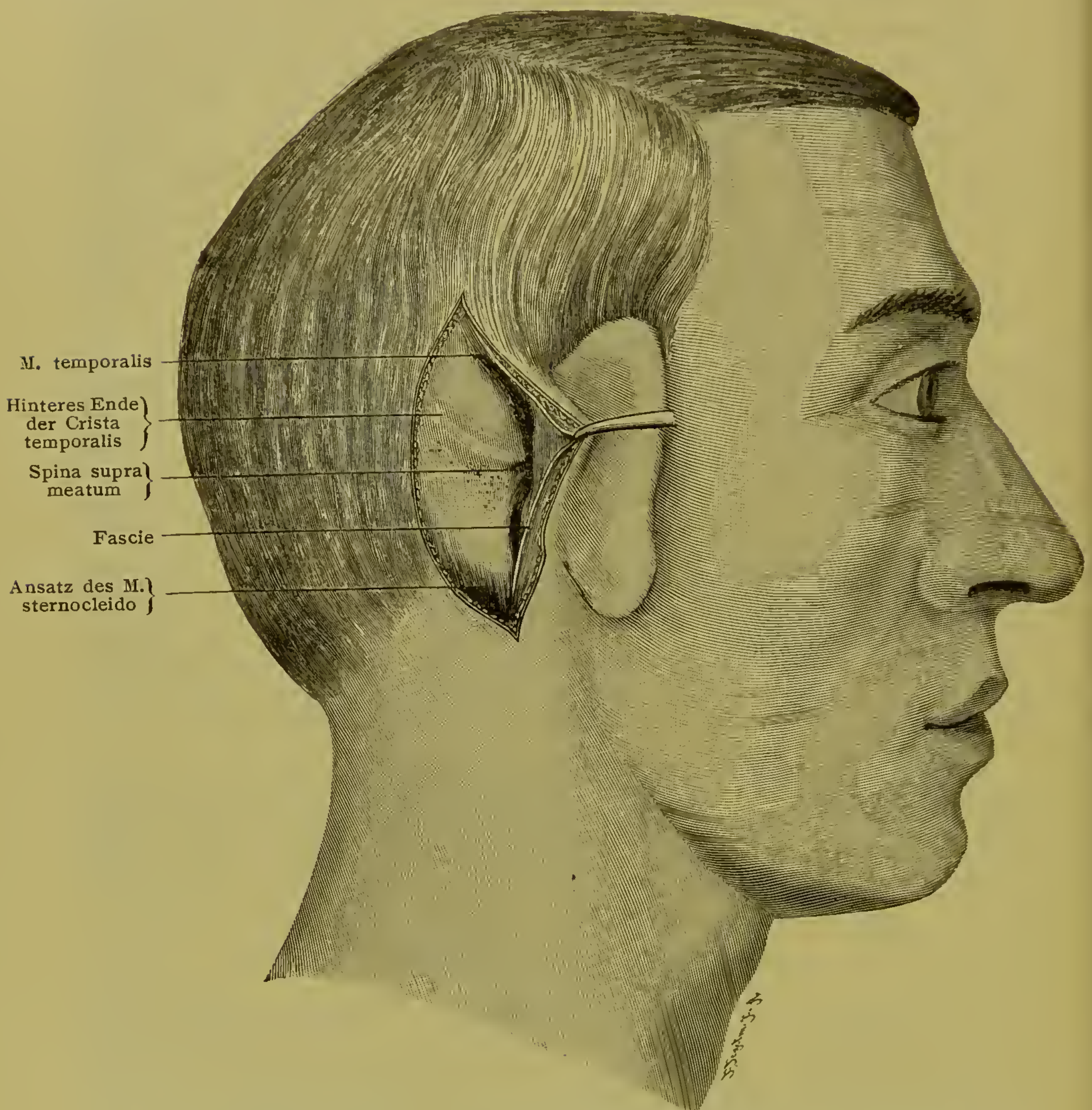


Fig. 26. Ohrmuschelschnitt. 1. zur Trepanation des Antrum, 2. des Sinus transversus, 3. Eröffnung des Unterhorns des Seitenventrikels.

Eine viel wichtigere Stelle ist die des

8) Sinus transversus (vergl. Fig. 26 und 27).

In diesem kommen durch Uebergreifen von Entzündungen im Mittelohr Thrombose und Eiterung am häufigsten vor. Man construirt sich die Stelle der Trepanation, indem man den vorragendsten Punkt der Basis des Processus mastoideus aufsucht, welcher nach hinten von dem Rande der Ohrmuschel sich erhebt. Fingerbreit

höher liegt das kammartig schräg nach hinten emporsteigende Ende der Linea temporalis. Zwischen dieser Kante und jener Vorragung liegt auf der Innenseite der Sinus transversus, welcher entlang dem Processus mastoideus noch eine Strecke weit abwärts verfolgt wer-

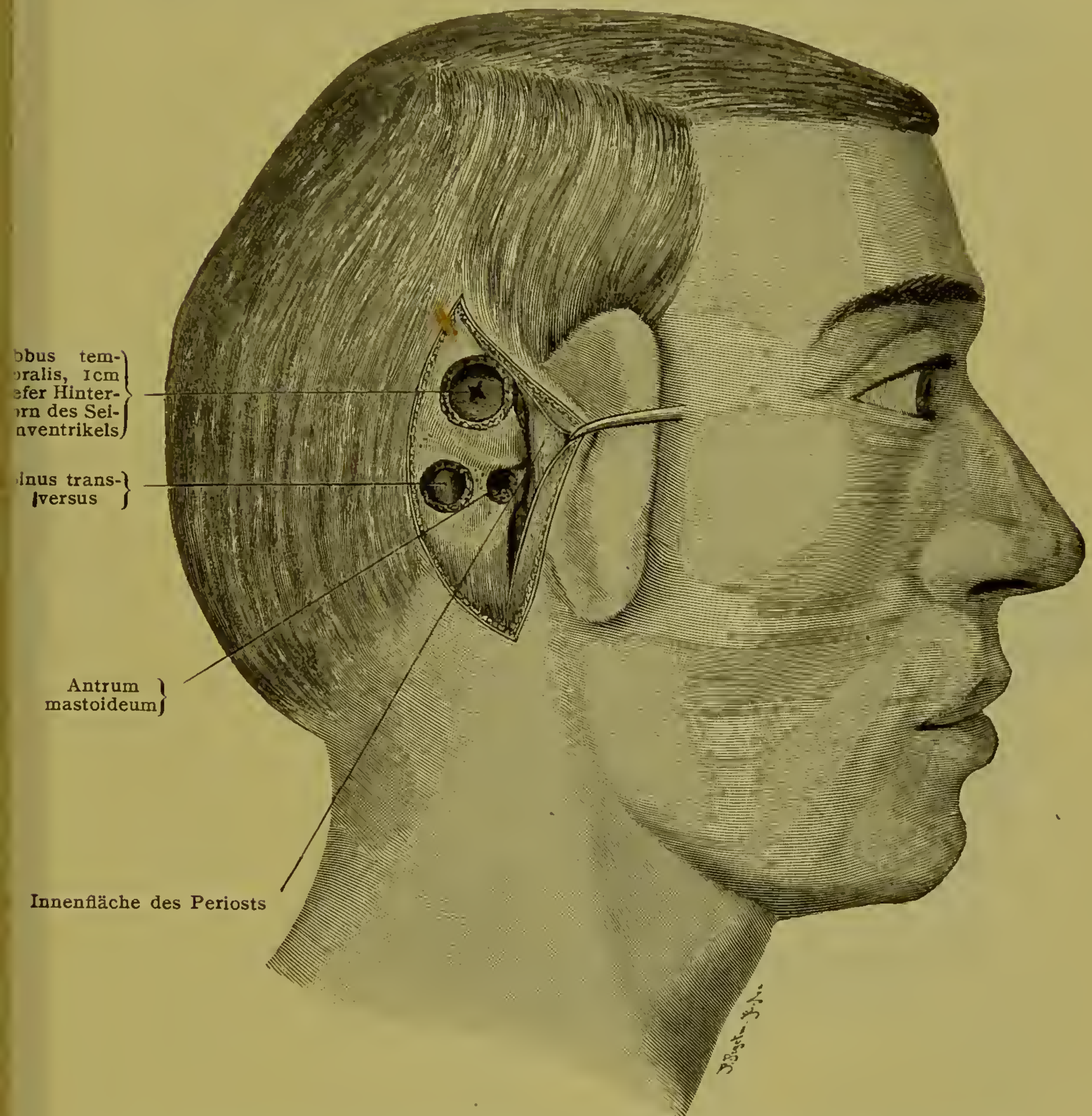


Fig. 27. Trepanation des Antrum mastoideum, des Sinus transversus, des Lobus temporalis und Hinterhornes des Seitenventrikels.

den kann. Man macht eine Incision entlang dem hinteren Rande der Ohrmuschel (Ohrmuschelschnitt Fig. 26); dieselbe trennt oben noch ein Stück des M. temporalis. Das Periost wird mitgespalten, nach vorn geschoben, unten wird der Ansatz des M. sternocleido mit dem Messer gelöst. Der hintere Wundrand wird etwas rückwärts gezogen. Ist der Schädel durchgemeisselt, so liegt die Wand

des Sinus frei. Viel häufiger kommt man in den Fall, den Sinus bei Operationen an dieser Stelle vermeiden zu wollen, speciell bei Eröffnung der Cellulae mastoidea (s. diese).

9) Trepanation zur Freilegung der Arteria meningea media und ihrer Hämatome (vergl. Fig. 28):

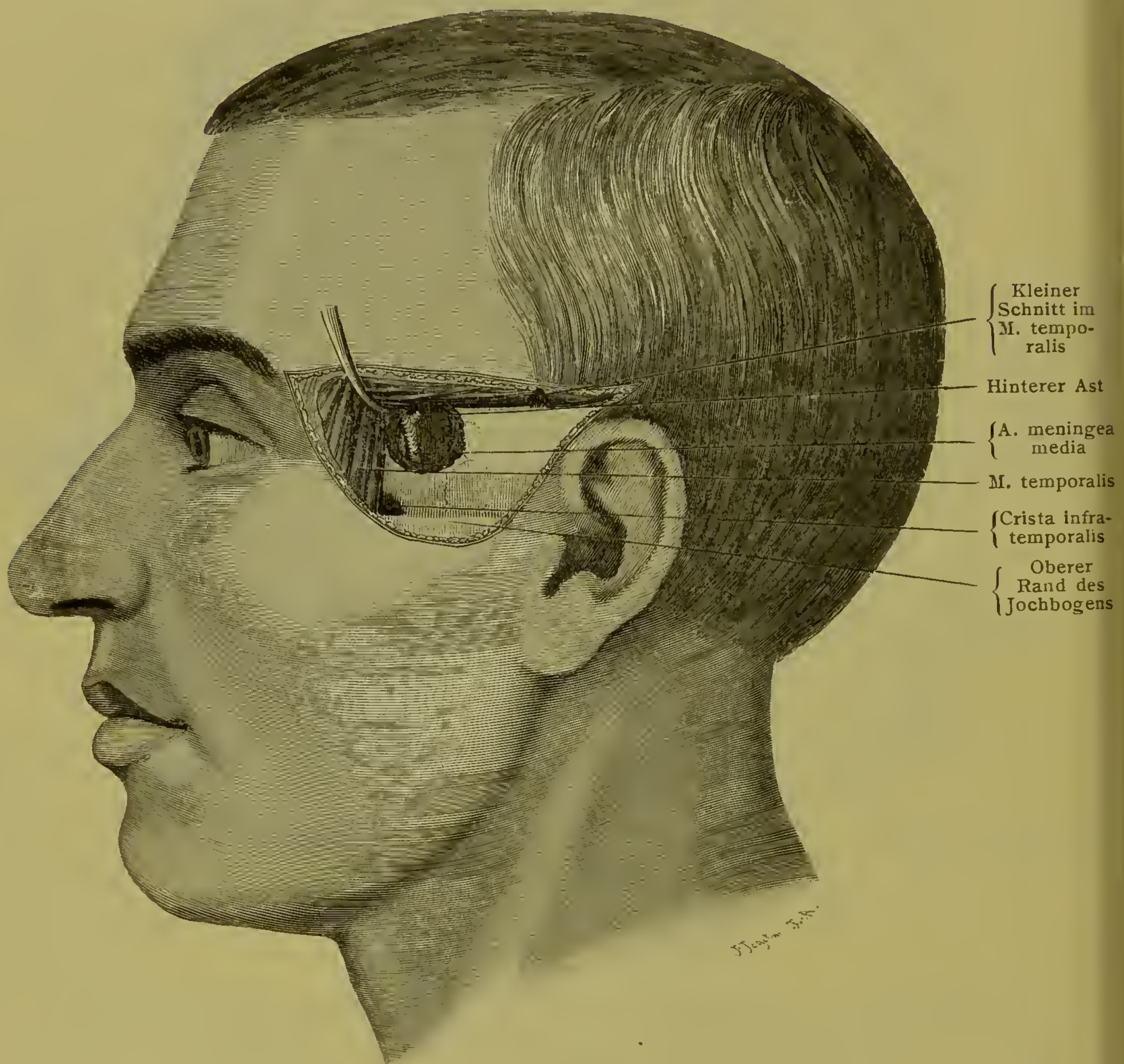


Fig. 28. Ligatur der A. meningea media.

Die Arteria meningea media versorgt die Hirnhäute mit Blut. Als Unterbindungsstelle derselben wird in der Regel (VOGT) eine Stelle gewählt, welche zwei Finger breit über dem Jochbogen liegt und daumenbreit hinter dem Processus zygomaticus des Stirnbeins. Aber dieser Punkt trifft [1]) nur einen Theil der Arterie, nämlich nur

1) Vergl. in MERKEL's Anatomie S. 65.

den vorderen Ast derselben. Wenn man den hinteren Ast gleichzeitig treffen will, so muss man die Trepanation unmittelbar über der Mitte des Jochbogens machen. (Unter unseren Punkten *Ω* und *I*.) Hier ist aber nicht nur die Kopfschwarte und das Periost zu durchschneiden, sondern hier kommt noch in Betracht der M. temporalis, dessen Fasern senkrecht verlaufen. Da aber ein Schnitt hier der Zweige des N. facialis wegen nicht unter den Jochbogen heruntergehen darf, so ist eine Längsspaltung unzulässig, man benutzt unseren Schläfenschnitt (vergl. Fig. 33) schräg von der Stirn-Jochbeinverbindung[1]) bis zum hintersten Ende des Jochbogens und von da rück-aufwärts, trennt Haut und die stramme Temporalfascie und geht nach Ligatur der Arteria temporalis superficialis am hinteren Rande des M. temporalis auf den Knochen ein, von welchem man den Muskel sammt dem Periost nach vorne abhebelt. So vermeidet man die Blutungen aus den tieferen Temporalgefässen und trifft am sichersten die Stelle der Schläfenschuppe, unter welcher die gesuchte Arterie liegt. Der Knochen ist hier sehr dünn.

Noch zwei Stellen am Schädel giebt es, die wir bei Trepanation vermeiden oder noch häufiger wissentlich freizulegen in der Lage sind: dies sind die Stellen des Sinus frontalis und des Antrum sammt Cellulae mastoideae. Eiteransammlungen in diesen Höhlen sind die wichtigste Indication zu ihrer Eröffnung.

10) Trepanation des Sinus frontalis (Fig. 31): Schnitt nach Abrasiren der Haare durch die Augenbraue bogenförmig bis zur Mittellinie bis auf den Knochen. Der obere Wundrand wird sammt dem abgehebelten Periost nach oben gezogen. Der Schnitt durchtrennt die N. frontalis und supraorbitalis und die gleichnamige Arterie, er schont aber, was viel wichtiger ist, die Fascialisäste zu dem M. frontalis sammt corrugator und zum M. orbicularis. Selten ist es nöthig, noch einen senkrechten Schnitt hinzuzufügen, welcher neben der Medianlinie schräg aufwärts geführt wird. Am inneren Ende des knöchernen Arcus superciliaris wird, nach Abheben des Hautperiostlappens mit dem Elevatorium, der Sinus zunächst mit einem kleinen Hohlmeissel geöffnet. Die vordere Wand enthält Diploë: man muss sich desshalb wegen ihres Gefässreichthums gefasst machen auf Blutung. Die hintere Wand wird bloss durch Vitrea gebildet. Unter der vorderen Knochenwand erscheint in Form einer Blase die dünne glatte Schleimhaut, welche bei Eiterung stark verdickt bläulich-roth und gelockert ist. Nach deren Trennung kann man mit einer Sonde rück- und abwärts aus

1) In Fig. 31 ist der vordere Schnitt etwas zu tief gezeichnet in seiner vorderen Hälfte.

dem Sinus in die Nasenhöhle unter dem vorderen Ende der mittleren Muschel gelangen und dahin nach stumpfer gewaltsamer Erweiterung einen bleibenden Abflussweg (Drainröhre) anlegen. In der Regel thut man besser, ohne weiteres Abheben des Periost, von der kleinen

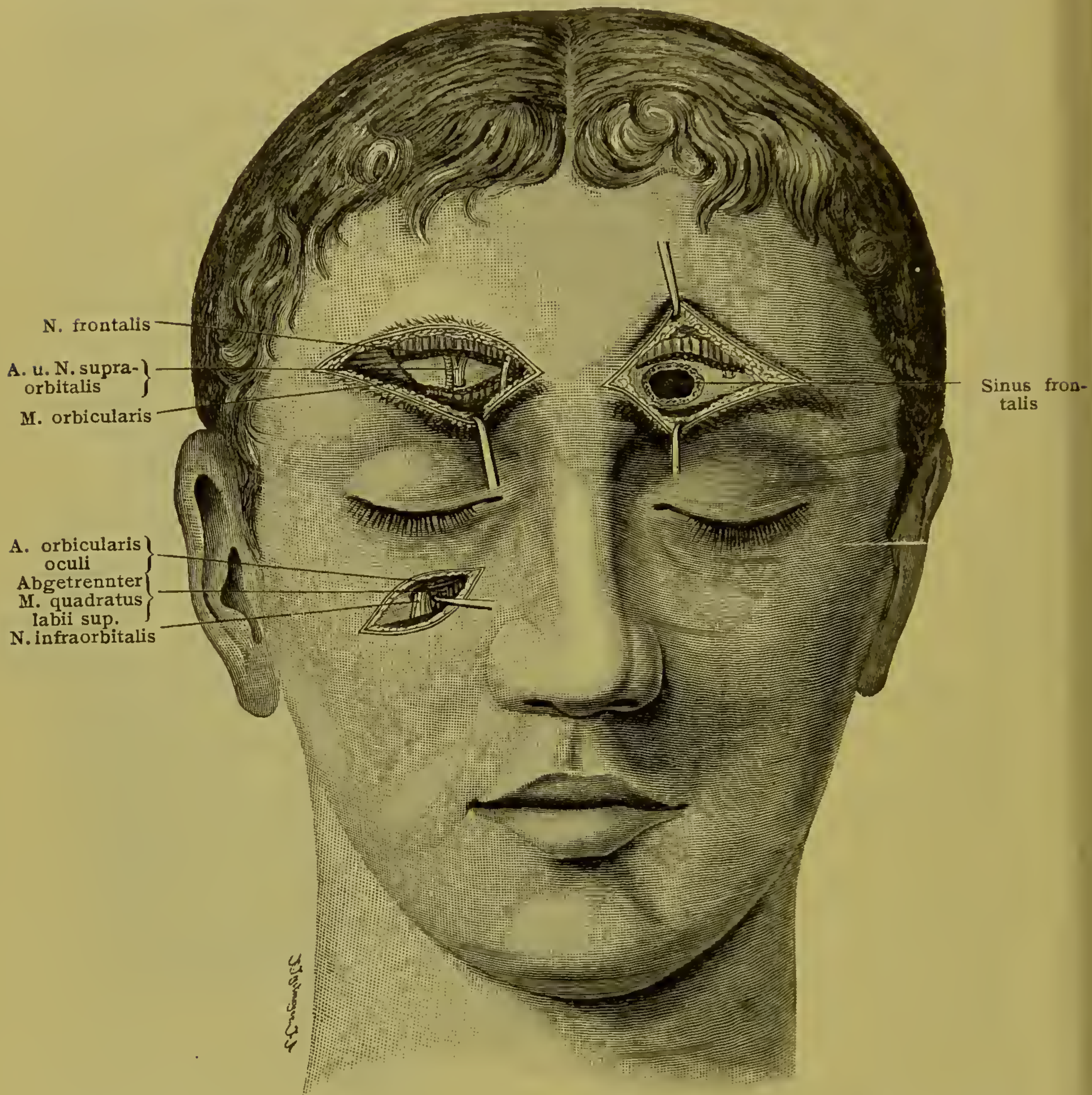


Fig. 29. 1. Ligatur der A. supraorbitalis. Freilegung des N. supraorbitalis. 2. N. infraorbitalis. 3. Eröffnung des Sinus frontalis.

Meisselöffnung aus erst lateralwärts, danach aufwärts mit dem geraden Meissel den Knochen noch zu trennen, nachdem man sich über die Ausdehnung des Sinus nach diesen beiden Richtungen mit der Sonde orientirt hat. Mit dem Elevatorium kann das so gebildete Knochendreieck nach oben aussen sammt Periost gebrochen und zurückgeklappt werden. Nun wird mit scharfem schmalen Löffel

die ganze Schleimhautauskleidung entfernt; so kann man bei freiem Abfluss abwärts Radicalheilung erzielen. Jofoformgaze-Tamponade mit theilweiser Naht darüber und definitive Secundärnaht nach 2 Tagen.

11) Trepanation des Processus mastoideus (vgl. Fig. 28 und 29): Der Chirurg kommt häufig in den Fall, die Knochenhöhlen des Warzenfortsatzes zu öffnen.

Da die Paukenhöhle mit dem Antrum mastoideum und den Cellulae mastoideae communicirt, so werden Infectionsstoffe leicht dahin verschleppt und finden hier in Folge Stagnation eine geeignete Entwickelungsstätte, greifen auf die dünnen Knochenwände über und gelangen auf das äussere und innere Periost. Vom äusseren Periost aus bildet sich eine Phlegmone hinter der Ohrmuschel. Das innere Periost ist die Dura mater und eine Periostitis hier identisch mit Pachymeningitis. Von dieser aus kommt es zur Bildung von Hirnabscessen im Schläfenlappen oder Kleinhirn, zu Basilarmeningitis oder zu Phlebitis des Sinus transversus, je nach der Stelle, wo der Uebergang der Otitis zur Ostitis mastoidea stattgefunden hat.

Bei Eröffnung des Warzenfortsatzes zielen wir in erster Linie ab auf das Antrum mastoideum als auf diejenige Höhle, welche zuerst von der Paukenhöhle aus ergriffen wird, der directen Communication durch den Aditus entsprechend. Während man dem Eiter aus der Paukenhöhle Abfluss verschaffen kann durch einen Schnitt in das Trommelfell, muss für das Antrum mastoideum, dessen vordere Ausflussöffnung höher liegt, als der Grund der Höhle, ein künstlicher Abflussweg von aussen geschaffen werden. Noch viel nöthiger ist dies für die tiefer gelegenen Cellulae mastoideae.

Bei Eröffnung der Höhlen im Warzenfortsatz bis zum Mittelohr ist unnütze Eröffnung der Schädeldecke zu vermeiden, ganz besonders aber eine Läsion der Sinus transversus und des Canalis resp. Nervus facialis.

Um ganz sicher auf directestem Wege ohne Nebenverletzung zum Antrum mastoideum zu gelangen, ist es geboten, durch einen grossen Schnitt den ganzen Processus freizulegen. Am häufigsten wird nach SCHWARTZE operirt. Wir machen den Schnitt parallel dem hinteren Rande der Ohrmuschel und schieben das Periost nach vorne gehörig zurück, so dass der knöcherne Processus freiliegt. Die Spina supra meatum hinter und über dem knöchernen Gehörgang dient als Anhaltspunkt für das Aufsetzen des Meissels, und dieser soll vollkommen senkrecht, d. h. direct medianwärts eindringen. Von Anwendung der Trephine zur Eröffnung kann nicht die Rede sein, sondern der Hohlmeissel ist das richtige Instrument. In der Tiefe von ungefähr 1 $^1/_2$ cm eröffnet man das Antrum mastoideum Von diesem abwärts und rückwärts gelangt man in die Cellulae

mastoideae unter Abmeisseln der oberflächlichen Knochenschichten bis zur Spitze des Processus. So kann man sämmtliche Cellulae mastoideae freilegen. Weicht man von der angegebenen Richtung nach vorne ab oder geht man tiefer in den knöchernen Gehörgang herein, so kommt man auf den Canalis facialis. Weicht man nach hinten ab, so trifft man den Sinus transversus; geht man höher ein, so eröffnet man die Schädelhöhle (Fig. 28 u. 29) und trifft über der Basis der Felsenbeinpyramide den hinteren Theil des Temporallappens des Gehirns, durch welchen man den Seitenventrikel an seiner untersten Stelle eröffnen kann. Wo eine Eiterung sich nach einer dieser drei Richtungen fortgepflanzt hat, schlägt man absichtlich den Weg dahin ein.

Wo die Paukenhöhle ausgedehnt mit erkrankt ist durch fungöse Granulationen mit oder ohne Necrosen und bei Cholesteatom, genügt die SCHWARTZE'sche Operation nicht (auch nach unserer Modification nicht). Man muss vielmehr nach SCHWARTZE-STACKE vom Antrum aus weiter gehen und den Aditus bis zur Paukenhöhle aufmeisseln. Um letztere gehörig zugänglich zu machen, löst man zuvor den häutigen Theil des Gehörganges vom knöchernen rings los, zieht ihn mit der Ohrmuschel nach vorne und meisselt auch die obere Wand des knöchernen Gehörganges sammt dem oberen Theil des Margo tympanicus weg und legt so den Kuppelraum (Atticus) und die Paukenhöhle behufs gründlicher Ausräumung frei. Bei der Ausräumung der Paukenhöhle werden Reste des Trommelfells, sowie der Hammer und Ambos bei schwerer Erkrankung mit entfernt, dagegen schont man den Steigbügel, um nicht die Membrana fenestrae ovalis zu verletzen. Die Ausräumung muss aber bis zum Ostium tympanicum tubae fortgesetzt werden.

Die Höhle wird mit sterilem Wasser gehörig gespült und danach mit Jodoformgaze in jeden Winkel austamponirt, die Wunde wird secundär genäht bis auf eine kleine Stelle, durch welche eine Durchspülung des Antrum bis durch den Gehörgang nach aussen stattfinden kann.

12) Trepanation für das Kleinhirn.

Sie wird ausgeführt unterhalb der Linea nuchae superior, hinter dem Processus mastoideus, mittelst eines queren Schnittes längs derselben bis auf den Knochen. Die hier sich ansetzende Nackenmusculatur (hinteres Ende des M. sternocleido, splenius, longus capitis) wird abwärts abgehoben sammt dem Periost und hinterhalb des Processus mastoideus die Trepankrone aufgesetzt. Der N. occipitalis minor wird durchschnitten, der N. occipitalis major und die A. occipitalis werden mit den Weichtheilen nach abwärts abgehoben und abgezogen.

F. Gesichtstheil des Kopfes.

Das Verhalten der Haut im Gesicht weicht von der Haut am Schädel insofern ab, als sie lockerer ist; aber sie ist auch hier ausserordentlich gefässreich. Wir müssen also beim Hautschnitt schon auf spritzende Arterien gefasst sein. Die meisten Gefässe liegen unter der Cutis.

Bezüglich der Schnittrichtung gelten diejenigen Regeln, welche für die Anlage der Normalschnitte überhaupt maassgebend sind. Vor allem anderen hat man bei Operationen im Gesicht darauf zu sehen, dass man nicht in Collision kommt mit dem Nervus facialis; man muss Schnitte wählen, welche den Aesten dieses Nerven parallel gehen, denn jede Verletzung derselben hat Entstellung zur Folge.

Es ist viel gleichgültiger, einen Ast einer Arterie zu durchschneiden, als einen so kleinen Nerven zu verletzen. Demgemäss wird man die Schnitte so anlegen, dass sie von der Eintrittsstelle des N. facialis in die Parotis wie von einem Mittelpunkt aus radiär gehen. Auf diese Weise schützt man sich gegen Störungen der Mimik. Ein Theil der Gefässe muss allerdings dabei quer getrennt werden. Dagegen stimmen die Normalschnitte mit der Richtung des Ductus stenonianus überein; sie laufen diesem Gange parallel. Die Musculatur muss zum Theil getrennt werden. Muskelschnitte werden zwar im Allgemeinen vermieden, und man hält sich an die Interstitien zwischen den Muskeln, weil Muskelwunden bei Infection schlechter heilen. Letzteres Moment kommt angesichts der Asepsis nicht mehr in Frage; man kann mit derselben eine rasche Vernarbung des Muskels mit völliger Wiederherstellung seiner Function erzielen, wenn nur die zuführenden Nervenäste nicht verletzt worden sind.

Wir kommen auf diesen Punkt in unserer Operationslehre immer wieder zurück: lieber einen selbst starken Muskel (wie etwa den Rectus abdominis) quer durchschneiden und so eine künstliche Inscriptio tendinea schaffen, als die zuführenden Nerven verletzen und damit eine Lähmung und Atrophie des Muskels veranlassen. Die Hauptarterie des Gesichts ist die Art. maxillaris externa.

13) Ligatur der Art. maxillaris externa (Fig. 30).

Die Unterbindungsstelle dieser Arterie lässt sich ganz genau bestimmen: sie geht über den Kieferrand herauf, genau am vorderen Rande des Musc. masseter, begleitet von der V. facialis anterior, welche in ihrem Verlauf nicht ganz constant ist. Am vorderen Masseterrande macht man einen dem Kieferrande parallelen Schnitt durch Haut, Platysma und Fascie und präparirt die Arterie heraus unter sorgfältiger Vermeidung des Ramus marginalis des N. facialis, welche dem Kieferrand entlang verläuft.

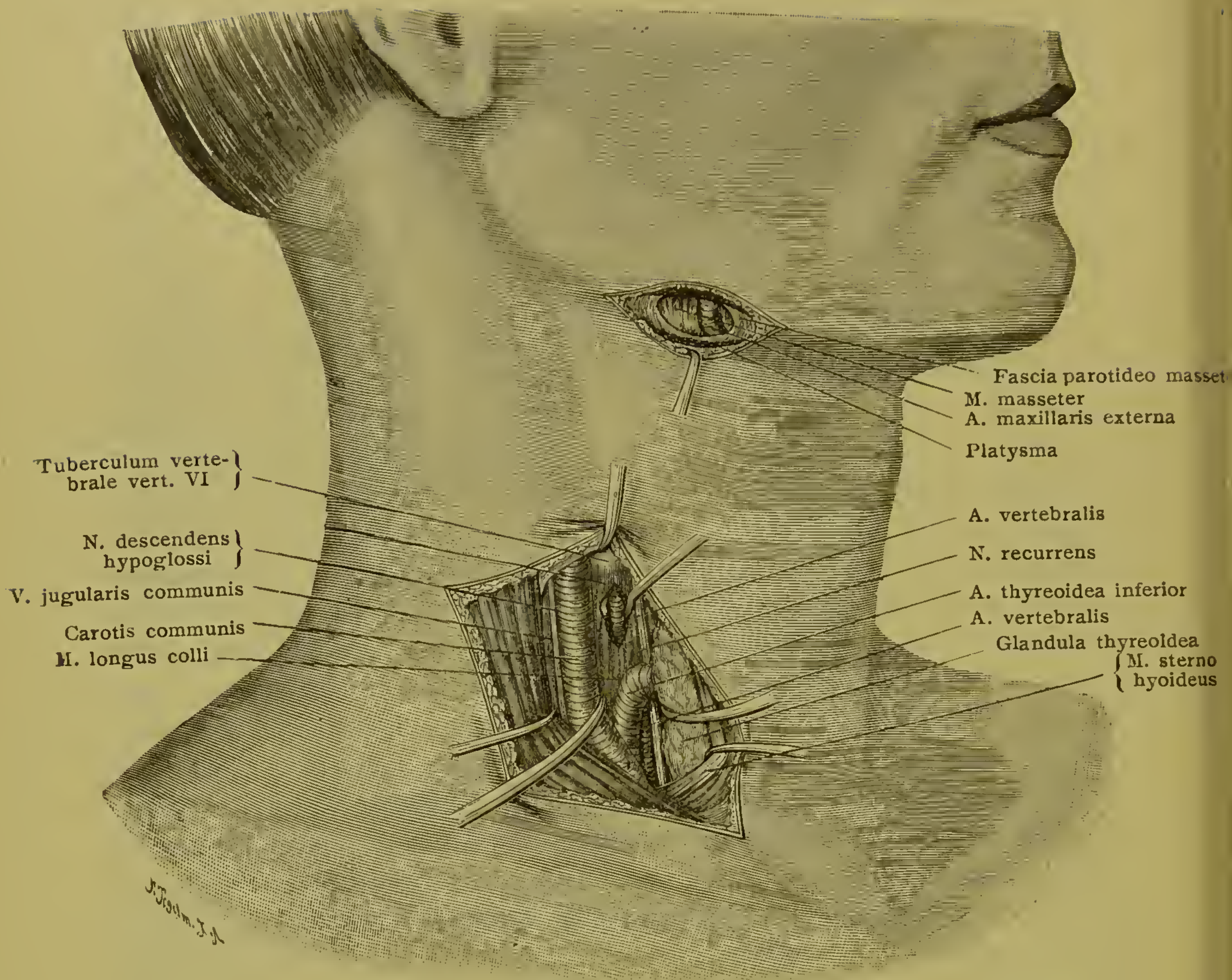


Fig. 30. 1. Ligatur der A. maxillaris externa. 2. Ligatur der A. thyreoidea inferior und A. vertebralis.

14) Operationen an der Nase und den Nasenhöhlen.

Das Eingehen in die Nasenhöhlen durch die Nasenlöcher hindurch findet keine Anwendung auf Nasenaffectionen bedenklicher Natur, wie die tiefergreifenden Entzündungen oder Neubildungen maligner Art. Wir müssen bei solchen Leiden das Innere der Nase der Palpation und Inspection direct zugänglich machen.

Eine einfache Methode hierzu ist die von uns empfohlene Spaltung des Septum narium. Man geht mit den Branchen einer starken Scheere in beide Nasenlöcher ein, so weit als möglich, und spaltet das knorpelige Septum; dabei spritzen die kleinen Arteriae septi narium. Nun kann man den Finger leicht in die Nase einführen und die Wände abtasten. Bei Ozaena genügt dieser Eingriff, um das weitere Vorgehen abzuklären, zumal um umschriebene Erkrankungen der Knochen aufzufinden und kranke Knochenstücke zu entfernen. Zwei Nähte genügen, um eine so exacte Vereinigung zu erzielen, dass man nachher von dem Eingriff nichts mehr sieht.

Will man aber in die Nase hineinsehen, so muss man weiteren Zugang schaffen. Dieser wird erzielt durch eine Spaltung der Nase mittelst medianen Schnittes (vergl. Nasenschnitt, Fig. 8). Dabei darf man aber nicht ganz genau in der Mitte spalten, weil der Nasenknorpel an seinem hervorragenden Theile eine Einbuchtung darbietet, und die Narbenretraction bei genauer medianer Spaltung die erwähnte Furche auch äusserlich markirt, was keine unbedeutende Entstellung bedingt. Man spaltet vielmehr etwas seitlich von der Mittellinie die Nasenknorpel und die Nasenbeine und erlangt so eine später kaum sichtbare Narbe. Wenn man nach der Spaltung vorne am Thränensack vorbei von der Apertura pyriformis aufwärts den Processus frontalis des Oberkiefers und oben die Basis des Nasenbeins durchmeisselt, so kann man die eine Nasenhälfte aufklappen und erhält in ganzer Höhe der betreffenden Nasenhöhle guten Einblick.

Ein anderes Verfahren ist die seitliche Spaltung der Nase (vergl. Fig. 28). Wenn die Erkrankung ihren Sitz auf der lateralen Seite hat und sich auf den Oberkiefer ausdehnt, so schneidet man um den Nasenflügel herum in dessen Rinne aufwärts entweder bloss längs der knöchernen Apertura pyriformis und klappt die losgeschnittene Nasenhälfte von der Mitte auf; oder man geht mit dem Schnitt weiter aufwärts und trennt mit dem Meissel den Processus frontalis maxillae sup. aufwärts und die Nasenbeine quer durch. Dieses Verfahren giebt für den vorderen Theil der Nase sehr guten Zugang. So können tuberculöse Ulcerationen einer sehr exacten Localbehandlung zugänglich gemacht werden. Die Methode hat freilich den Nachtheil, dass sie einige Muskelfasern ausser Function setzt, nämlich des Musculus nasalis, der am Alveolarrand des Oberkiefers entspringt und zum Nasenflügel und Nasenrücken zieht, sowie des Levator alae nasi. Allein da die Muskelschnitte per primam wieder verheilen können und die zuführenden Nervenzweige zum Theil intact bleiben, so resultirt keine nennenswerthe Störung des Mienenspiels. Die Narbe wird bei richtiger Naht in kurzer Zeit unsichtbar. An Gefässen werden die Rami alares der Arteria angularis durchschnitten; letztere Arterie ist im oberen Theil des Schnittes zu schonen. Will man noch weiter in die Nasengänge nach hinten sehen, als dies mit der angegebenen Methode möglich ist, so kann man eine partielle osteoplastische Resection des Oberkiefers (vergl. Fig. 23) machen und die innere, vordere und einen Theil der oberen Wand des Sinus maxillaris nach aussen klappen, dann sieht man bis in die Choanen hinein. Vergleiche hierüber die Methoden der Oberkieferresection.

Freilegung der Schädelbasis oder des Nasendaches.

Ein anderer Weg, auf welchem man breiten Zugang zum hinteren Theil der Nasenhöhle gewinnen kann, besteht in Spaltung des harten und weichen Gaumens mittelst medianen Schnittes. Man löst die mucös-periostale Weichtheilbedeckung nach beiden Seiten ab und meisselt die horizontale Gaumenplatte heraus nebst einem Theil des Vomer (GUSSENBAUER). So legt man den hintersten Theil der Nasenhöhle bis in den oberen Nasenrachenraum frei und kann unter genauer Controle Geschwülste der Schädelbasis abtragen (Fibrome, Fibrosarcome). In einem letzthin operirten Falle von recidivem Sarcom der Schädelbasis und des hinteren Nasendaches haben wir bei minimaler nachträglicher Entstellung[1]) radicale Heilung erzielt durch folgendes Verfahren:

Spaltung der Oberlippe bis ans Nasenloch, Trennung der Schleimhaut nach beiden Seiten an der Umschlagsstelle und Durchmeisselung beider Oberkiefer oberhalb des Alveolarrandes quer nach aussen, Tamponade, Durchschlagen der horizontalen Gaumenplatte in der Mittellinie und mediane Spaltung des weichen Gaumens.

Mit scharfem Haken werden nun beide Oberkiefer (ohne den Flügelfortsatz) kräftig nach beiden Seiten auseinandergezogen, die Schleimhaut der Nase gespalten, Vomer nach der Seite gedrängt, die hinderlichen Muscheln excidirt. So lag der Tumor völlig frei.

Wir rathen aber, bei solch' eingreifender Operation ausser der prophylactischen Blutstillung durch Ligatur der Arteriae carotides externae keine Narcose bei hängendem Kopf zu machen, da darnach die venöse Blutung zu stark ist, sondern $^1/_2$ Stunde vor der Operation eine leichte Morphiuminjection (nicht über 0,01) zu machen und von einer Tracheotomiewunde aus mit minimalen Mengen Chloroform eine leichte Narcose zu unterhalten. Wie bei jeder Operation im Nasenrachenraum in Narcose, muss die Trachea tamponirt werden.

Zur **Eröffnung der Keilbeinhöhlen** erscheint das eben erwähnte Verfahren GUSSENBAUER's als das zweckmässigste. Die Keilbeinhöhlen öffnen sich in die Nasenhöhlen am hinteren Rande der obersten Muschel. Sie können am oberen Umfang der Choane zwischen hinterem Rande der mittleren Muschel und dem Ansatz des Vomer (Alae vomeris) durch Perforation des Nasendaches mit einem schmalen, scharfen Löffel eröffnet werden.

Von der eröffneten Nasenhöhle aus gelangt man unter dem vorderen Ende der unteren Muschel $1^1/_2$ cm hinter dem Rande der Apertura pyriformis in den Thränennasengang; unter der

---

1) Dr. LANZ hat diese Operationsmethode genauer beschrieben in Deutsche Zeitschr. für Chir., Bd. XXXV, S. 423.

mittleren Muschel $2^1/_2$ cm hinter dem erwähnten Rande lateralwärts in das Antrum Highmori; oberhalb dieser Oeffnung unter derselben Muschel gelangt eine Sonde in den Ausführungsgang des Sinus frontalis. Die Richtung dieses letzteren Kanales wie des Thränennasenganges ist dem Seitenrande der Apertura pyriformis ungefähr parallel.

Ein letzter Eingriff zur Freilegung der Nasenhöhlen ohne Schädigung des Nervus facialis ist ein Schnitt von der sublabialen Schleimhautseite her. Ohne Verletzung des Gesichts löst man die Schleimhaut an der Umschlagsstelle vom Zahnfleisch zur Oberlippe, trennt die Anheftung der knorpeligen Nase an der Apertura pyriformis und klappt die ganze Weichtheilbedeckung (Nase mit Wangen) nach oben bis zu den Augen (ROUGE); trennt man noch das Septum, so ist die ganze Nasenhöhle von vorne zugänglich. Diese Operation hat den Vortheil, gar keine Entstellung zur Folge zu haben, aber den Nachtheil, dass sie sehr blutig ist.

Breite Eröffnung des Antrum Highmori (Sinus maxillaris).

Ein Verfahren, in das Antrum hineinzugelangen, haben wir bei der Freilegung der Nasenhöhle kennen gelernt. Meist wird selbst für breitere Eröffnung zur Vermeidung eines äusseren Schnittes von der Schleimhautseite, sei es vom Munde, sei es von der Nase, vorgegangen. Das Antrum ist häufig Sitz von Eiterherden nach länger andauernden Entzündungen, und es ergiebt sich daher oft die Indication zur bleibenden Eröffnung des Sinus maxillaris. Die Stelle, wo man am leichtesten zukommt, behufs breiter Eröffnung und genauer Untersuchung, ist die Fossa canina. Man hebt die Oberlippe empor, spaltet Schleimhaut und Periost an der Umschlagsstelle oberhalb der Wurzel der drei ersten Backenzähne, hebt das Periost mit dem Elevatorium nach oben aussen bis unterhalb des Foramen infraorbitale und meisselt die dünne Knochenwand mit dem Hohlmeissel durch. Die zwei starken Knochenstreben neben der Fossa canina, nämlich den Processus frontalis und die Kante zum Os zygomaticum lässt man unberührt.

Ein zweiter Weg ist der, dass man durch die Alveole eines fehlenden oder ausgezogenen Zahnes, mit Vorliebe des 3. oder 4. Backenzahnes, mit einem Perforatorium aufwärts durchstösst. Man kann hier auch am besten ein permanentes silbernes Röhrchen einlegen.

Eine dritte Methode, um ohne Hautschnitt das Antrum zu öffnen, ist der Weg von der Nase aus, und zwar indem man vom unteren Nasengang aus mit krummen, spitzen Instrumenten die dünne mediale Wand des Sinus maxillaris gerade unter der Mitte der unteren Muschel durchbricht (MIKULICZ). Diese Methode hat den Vortheil, dass der Eiter nicht in den Mund, sondern in die Nase abfliesst.

Den Nachtheil hat sie aber, dass sie nicht wie die Operationen vom Munde aus den untersten Theil des Antrums eröffnet. Die beiden letzterwähnten Methoden erlauben keinen directen Einblick und keine Austastung des Antrum mit dem eingeführten Finger. Dieses ist der Fall bei Eröffnung von der Fossa canina.

Operationen an den Gesichtsnerven.

15) Nervus facialis (vergl. Fig. 31).

Man kommt in die Lage, den Nervus facialis freizulegen behufs Schonung desselben bei Operationen in der Fossa retromaxillaris, so bei Excision von geschwollenen Lymphdrüsen und von Parotistumoren. Ausserdem legt man gelegentlich den Facialis frei in der Absicht,

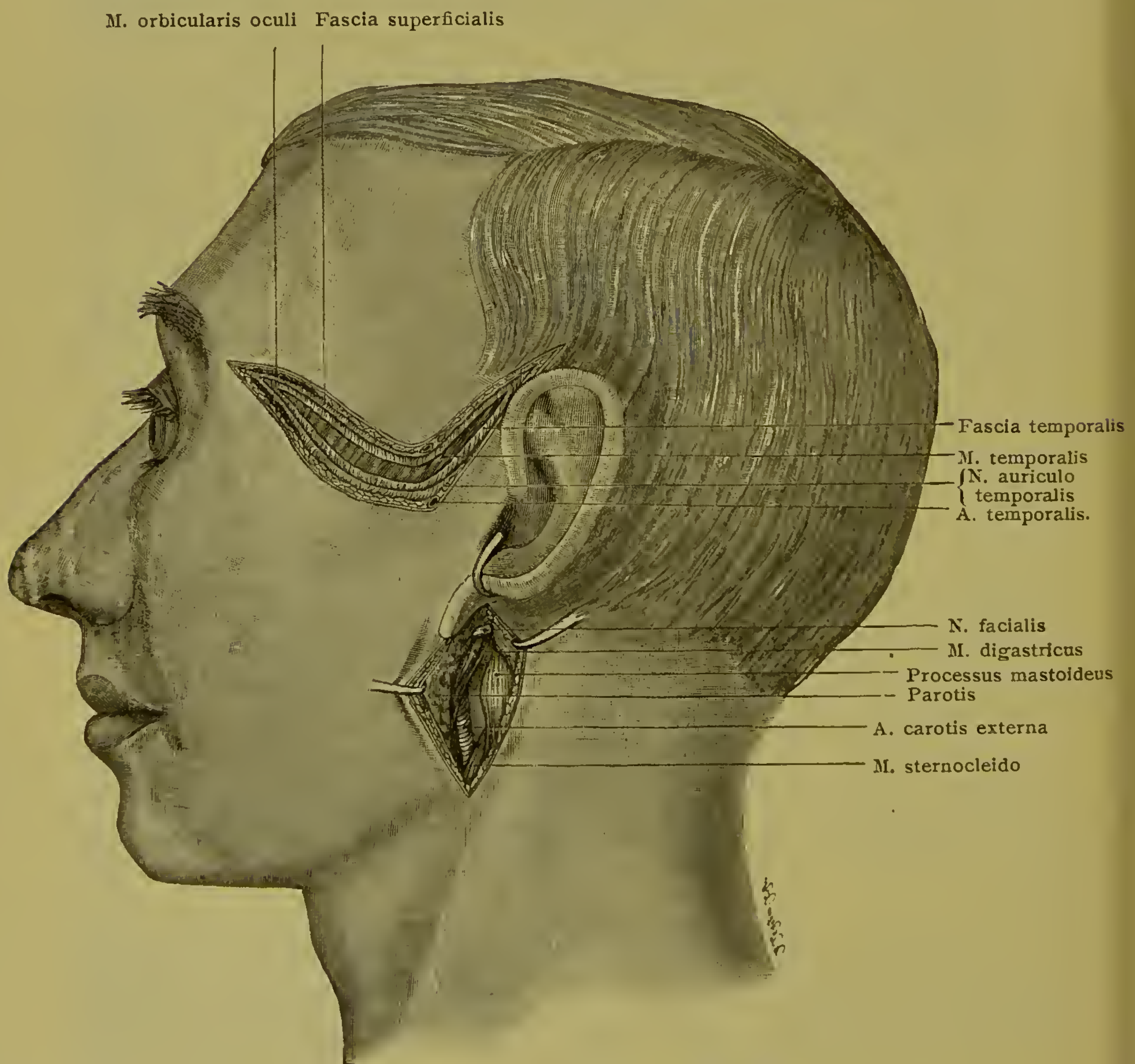


Fig. 31. a) Schnitt zur Resection des III. Trigeminusastes am Foramen ovale. b) Freilegung des N. facialis.

denselben zu dehnen behufs Beseitigung von Krämpfen in den Gesichtsmuskeln. Als Anhaltspunkte für den Schnitt dienen der vordere Rand des Processus mastoideus und der hintere Rand des Kiefers (HÜTER, LÖBKER, KAUFMANN). Man schneidet entlang dem Ohrläppchen an seinem Hinterrand bis zur Ohrmuschel und verlängert den so entstehenden Schnitt abwärts bis hinter den Kieferwinkel; die Stelle, wo der Facialis nach vorne tritt, entspricht ungefähr der Mitte zwischen Kieferwinkel und Jochbogen. Man durchschneidet Haut und Fascia parotideo-masseterica und legt die Parotis an ihrem hinteren Rande frei. Dies ist etwas mühsam, da der Rand nicht sehr scharf ist und bei stumpfer Lösung das blutreiche Drüsengewebe leicht zerrissen wird. Dann wird letzteres mittelst eines stumpfen Hakens nach vorne gezogen. Die Arteria auricularis posterior bleibt nach hinten. Nun erblickt man die sehnigen Fasern des Sternocleido-Ansatzes und geht diesen entlang am vorderen Umfange des Processus mastoideus in die Tiefe. Der Facialis kommt 1 cm tiefer zu Gesicht, wo er vom Foramen stylomastoideum nach der Oberfläche zustrebt. Neben ihm entspringt der M. digastricus. Unter letzterem tritt die A. carotis externa nach oben.

Wenn man wegen Facialiskrampfes den Nerven freilegt, um ihn zu dehnen, so darf man nicht narcotisiren, denn die Dehnung muss so bemessen werden, dass durch dieselbe gerade eine deutliche, aber nicht totale Parese eintritt. Selbst wenn danach anfänglich noch einige Zuckungen fortbestehen, so verschwinden sie bald völlig. So heilte eine von uns operirte ältere Frau binnen 14 Tagen vollkommen, nachdem sie 6 Jahre lang von dem Krampfe gequält worden war. Die Parese ging etwas langsamer zurück.

Nervus trigeminus.

Die Hauptindicationen zur Freilegung des 5. Gehirnnerven bilden die Trigeminus-Neuralgien. Für die Aufsuchung des ersten Astes siehe Ligatur der Arteria supraorbitalis und frontalis S. 66, Fig. 29.

16) Ramus II Trigemini (vergl. Fig. 32 u. 33).

Der Hauptast des Trigeminus II, welcher am häufigsten Sitz von Neuralgien wird, ist der Infraorbitalis. Zur Dehnung dieses Nerven kann man vom Munde aus die Schleimhaut an der Umschlagsstelle der Oberlippe zur Fossa canina spalten bis auf das Periost und dieses nach oben hebeln bis zum Foramen infraorbitale $^1/_2$ cm unterhalb der Mitte des Infraorbitalrandes den Nerven freimachen und mit der Aneurysmanadel dehnen, oder auch ohne diese mit dem Finger kräftig nach vorne ziehen.

Eine sehr gute, aber einen äusseren Schnitt bedingende Methode ist folgende: Schnitt im Verlaufe unseres Normal-Oberkieferschnittes $^1/_2$ cm unterhalb des medialen Endes des Infraorbitalrandes beginnend, etwas schräg abwärts nach aussen bis zum hinteren unteren Rand des Jochbeins. Der M. zygomaticus, an seinem Ursprung getroffen,

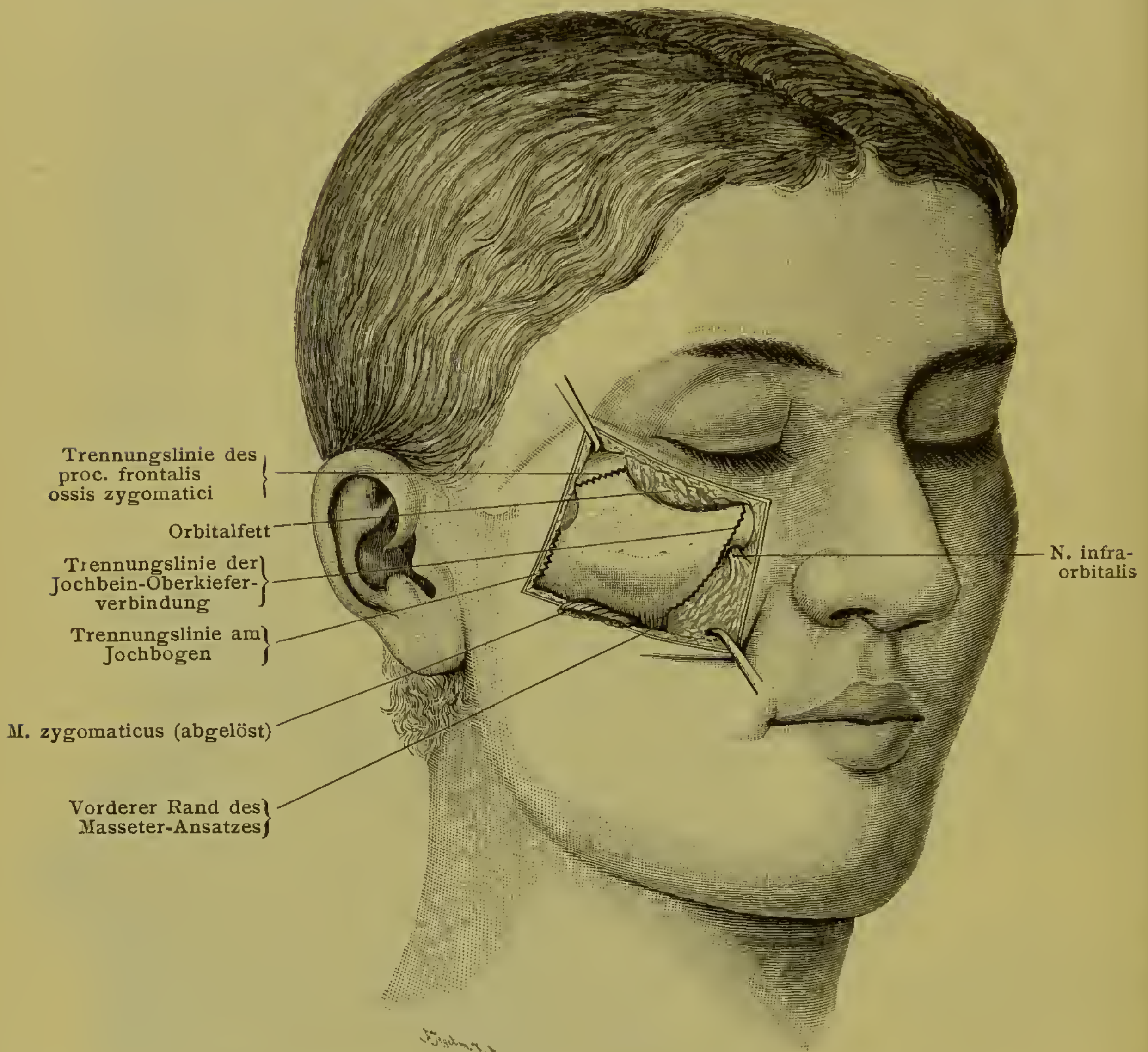


Fig. 32. Resection des II. Trigeminusastes (N. supramaxillaris).

wird abgelöst. Die Facialisäste zu den Muskeln unterhalb sowohl als zum Orbicularis oculi werden geschont. Der Schnitt geht bis auf den Knochen und trennt den Ansatz des M. quadratus labii superioris. Das Periost wird abwärts abgehebelt bis zum Austritt des Nerven aus dem Canalis infraorbitalis, woselbst er von der Arteria infraorbitalis isolirt und mit der Aneurysmanadel umgangen wird. Nach oben wird das Periost über den Infraorbitalrand herüber und rückwärts vom Boden der Orbita zurückgehebelt, bis man den Canalis

infraorbitalis fühlt oder sieht (WAGNER); dann wird die starke obere Wand des Canales mit zwei Meisselschlägen herausgemeisselt. So kann man den Nerven auf eine ziemliche Strecke weit freilegen, dehnen oder reseciren. Wenn man das Antrum Highmori nicht er-

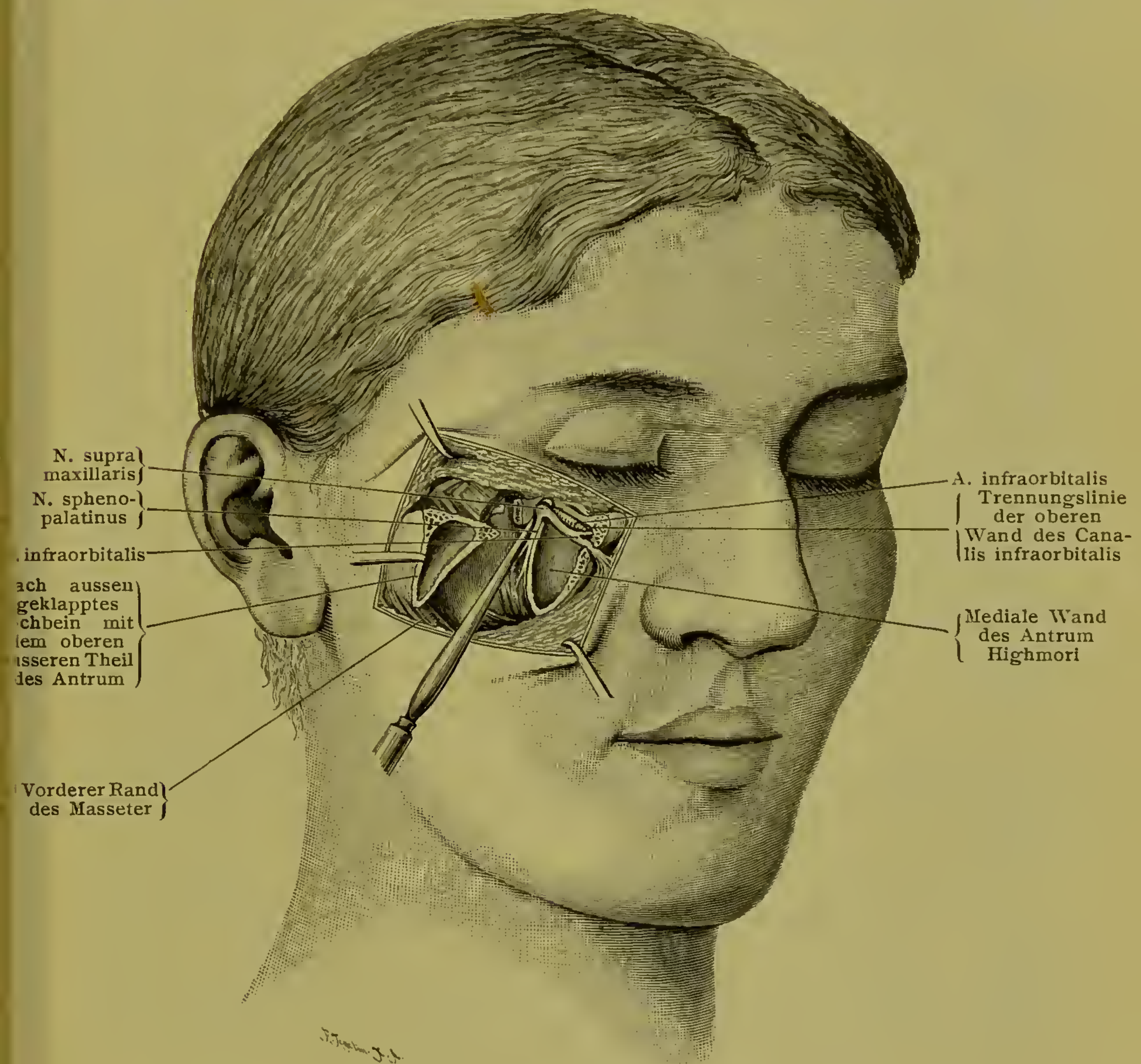


Fig. 33. Freilegung des N. supramaxillaris (II. Trigemini) am Foramen rotundum.

öffnet hat, so heilt die Wunde sicher per primam, ohne eine Entstellung zu hinterlassen; dies ist selbst bei Eröffnung des Antrums die Regel.

Zur Erzielung eines bleibenden Erfolges bei Operationen für Neuralgie ist es aber nöthig, den Nervus trigeminus II am Foramen rotundum zu reseciren. Denn der Nervus infraorbitalis giebt den Nervus orbitalis und den Nervus alveolaris superior posterior ab vor Eintritt in die Augenhöhle, und vom Hauptstamm des Tri-

geminus II, dem Nervus supramaxillaris, geht in der Fossa spheno-palatina ausser dem N. infraorbitalis noch der Nervus spheno-palatinus abwärts zum Ganglion nasale ab. Letzteren Ast kann man nicht isolirt treffen, während dies noch für einzelne Zweige des Infraorbitalis der Fall ist.

17) Resection des Nervus orbitalis (zygomaticus). 1 cm langer Schnitt am Aussenrand der Orbita schräg aus- und etwas abwärts, nahe am Augenwinkel beginnend, bis auf den Knochen. Abhebung des Periosts von der lateralen Wand der Orbita. Dabei wird der Nerv an der Eintrittsstelle in die orbitale Jochbeinfläche abgerissen.

Die Nervi alveolares superiores isolirt zu treffen, ist in der Weise erreicht worden (v. Langenbeck), dass man die Lippen emporhebt, einen grossen Schnitt macht über den Zähnen bis auf den Knochen und nun mit einer Säge oder Meissel die laterale Wand des Antrums sammt Schleimhaut von der Nasenhöhle bis zum Flügelfortsatz durchtrennt.

18) Je mehr man sich bei Operationen für Neuralgien auf Trennung peripherer Zweige beschränkt, um so weniger ist Aussicht vorhanden für eine radicale Heilung. Wenn man dagegen den **N. supramaxillaris am Foramen rotundum** (Fig. 32 u. 33) freilegt, so ist der einzige Ast, den man selbst dabei nicht trifft, der Nervus recurrens supramaxillaris für die Dura mater. Auf der anderen Seite ergiebt diese centrale Operation den Nachtheil, dass die durch den N. vidianus ins Ganglion nasale und zu den N. palatini zutretenden motorischen Aeste des Facialis für die Gaumenmuskeln gelähmt werden.

Der Weg zum Foramen rotundum ist schwierig. v. Langenbeck geht mit einem Tenotom am äusseren Orbitalrand unter dem Ligamentum palpebrae externum hinein. Diese Stichmethode ist gegenwärtig verlassen, weil man bei ihr nie sicher ist, Nebenverletzungen zu vermeiden; auch wird dabei die Arteria infraorbitalis verletzt. Desshalb macht man jetzt allgemein die Resection des Jochbeins (Lücke, Lossen, Braun). Auf Grund des Princips, alle Schnitte für unrichtig zu halten, welche quer zu den Facialästen verlaufen, gehen wir in folgender Weise vor: Schnitt wie zur Freilegung des Nervus infraorbitalis (vergl. Fig. 18 u. 29), aber länger, d. h. 1 cm medianwärts von dem fühlbaren Foramen infraorbitale und $^1/_2$ cm unter dem inneren Ende des Infraorbitalrandes beginnend, etwas schräg abwärts, wesentlich horizontal nach aussen über den unteren Theil des Jochbeinkörpers bis zum Jochbogen. Am inneren Ende des Schnittes wird die Arteria angularis abgezogen oder unterbunden, der Ductus Stenonianus bleibt nach unten. Am medialen

Ende geht der Schnitt zwischen den untersten Fasern des Musculus orbicularis oculi und über dem Ursprung des Quadratus labii superioris auf den Knochen; ersterer Muskel wird mit dem Periost bis in die Orbita abgehoben, letzterer subperiostal soweit gelöst, bis der N. infraorbitalis an seiner Austrittsstelle aus dem gleichnamigen Kanal freiliegt und auf einen Arterienhaken gefasst werden kann.

Der laterale Theil des Schnittes geht oberhalb des Ansatzes der M. zygomatici, welche abwärts gelöst werden. Der vorderste Theil des Masseteransatzes wird an der Unter- und Innenfläche des Jochbeins abgelöst.

Der Jochbeinkörper wird mittelst eines Elevatoriums in schräger Linie innen und aussen frei gemacht (Fig. 32), um durchgemeisselt zu werden. Der Jochbeinfortsatz des Oberkiefers wird auf der Vorderfläche bis zum Foramen infraorbitale, auf der oberen Fläche bis zur Fissura orbitalis inferior freigemacht und so abgemeisselt, dass die obere Wand des Canalis infraorbitalis mit abgehoben wird, während der Meisselschnitt rückwärts seinem lateralen Rande entlang geht. An der Vorderfläche geht der Meisselschnitt schräg oberhalb des N. infraorbitalis auswärts bis unter den vorderen Ansatz des Masseter und durch die laterale Wand das Antrum aufwärts, bis er den Meisselschnitt in der Orbitalplatte hinten trifft. So bleibt der laterale Theil der Orbitalplatte und die lateral-obere Wand des Antrum mitsammt dem hinteren Winkel desselben in Zusammenhang mit dem Jochbein und wird mit demselben herausgehoben.

Um letzteres auszuführen, wird unter Aufwärtsziehen des oberen Wundrandes (siehe Fig. 32) die Stirnbein-Jochbeinverbindung freigelegt und so gegen den hinteren Theil der Fissura orbitalis inferior durchgemeisselt, dass auch deren oberer Rand, nämlich die Crista zygomatica und orbitalis des Keilbeins mit entfernt wird. Das Jochbein wird mit einem kräftigen, scharfen Haken aus der grossen Wunde nach oben aussen luxirt, das Orbitalfett durch einen stumpfen Haken sorgfältig in die Höhe gehoben, und nun kann man ohne Schwierigkeit den angezogenen N. infraorbitalis über der klaffenden Highmorshöhle bis zum Foramen rotundum verfolgen und hinter dem senkrecht abwärts ziehenden N. sphenopalatinus einen kleinen Haken um den Hauptstamm führen und diesen so oder anders durchtrennen resp. nach THIERSCH ausreissen. Die Arteria infraorbitalis ist neben dem M. infraorbitalis sichtbar und kann geschont oder ligirt werden. Das Jochbein wird nach vollendeter Operation wieder an seine Stelle zurückgeklappt, ohne dass zu seiner Fixation Knochennähte nöthig werden, und die Hautwunde vereinigt. Die Narbe ist in keiner Weise entstellend.

Ramus III nervi trigemini.

Der III. Ast des Trigeminus enthält am Foramen ovale die beiden Portionen, nämlich die motorische (nach hinten aussen) und die sensible so eng verflochten, dass sie nicht getrennt werden können. Daher hat die centrale Durchtrennung des Nerven den Uebelstand einer schweren Nebenverletzung, die man nicht beabsichtigt, nämlich einseitige Lähmung und Atrophie der Kaumuskeln. Glücklicher Weise lehrt die Erfahrung (auch bei unseren Patienten), dass diese einseitige Lähmung der Kaumuskeln an und für sich die Function des Kiefers nicht erheblich beeinträchtigt; sie vermindet bloss die Kraft des Kieferschlusses und die Ergiebigkeit der Seitenbewegungen. Immerhin lässt der erwähnte Uebelstand der Trennung des Stammes am Foramen ovale den Versuch gerechtfertigt erscheinen, bei Neuralgie bloss einzelner Aeste trotz der Unsicherheit des Erfolges zunächst diese zu dehnen oder zu durchschneiden.

Besonders der N. lingualis und N. alveolaris inferior sind häufig Sitz von Neuralgien, namentlich der letztere in seinem Verlauf durch den Canalis inframaxillaris, aus welchem er als N. mentalis wieder austritt. Ausserdem kommen gelegentlich Neuralgien vor im Nervus auriculotemporalis und im N. buccinatorius, welcher die Gegend des Mundwinkels versorgt.

Der Nervus alveolaris inferior kann an verschiedenen Stellen zugänglich gemacht werden.

19) Wenn man seinen Endast allein, den **N. mentalis,** treffen will, so zieht man die Unterlippe kräftig vom Kiefer ab, schneidet die Schleimhaut an der Umschlagsstelle senkrecht unter dem Interstitium des I. und II. Prämolarzahnes des Unterkiefers durch, spaltet das Periost und sieht den Nerven aus dem Foramen mentale austreten. Gewöhnlich aber ist der Sitz der Neuralgien weiter oben, im Bereich der Zähne. Man muss daher den Nerven freilegen, bevor er in den Canalis inframaxillaris eintritt. Um ihn hier zugänglich zu machen, sind hauptsächlich zwei Methoden angewendet worden.

20) Nervus alveolaris inferior (Fig. 34).

a) Trepanation des aufsteigenden Kieferastes durch einen Schnitt am Rande des Kieferwinkels. Gerade an dieser Stelle verlaufen aber die Facialisäste, welche die Musculatur des Kinns und die Unterlippe versorgen. Man darf desshalb nur sorgfältig präparirend unter Abziehen des Ramus marginalis des Facialis mit bogenförmigem Schnitt auf den Kieferwinkel eingehen durch Haut und Fascie (vergl. den hinteren Theil unseres Normalschnittes für das obere Halsdreieck. Dann löst man die sehnigen Fasern des Masseter mit dem Elevatorium und Messer vom Kiefer aufwärts los, lässt

den Muskel sammt dem oberen Wundrande mit stumpfem Haken emporhalten und meisselt genau in der Mitte des aufsteigenden Kieferastes ein Stück Knochen heraus (VELPEAU, LINHARDT). So kommt man auf der Innenfläche des Kiefers auf die Eintrittsstelle

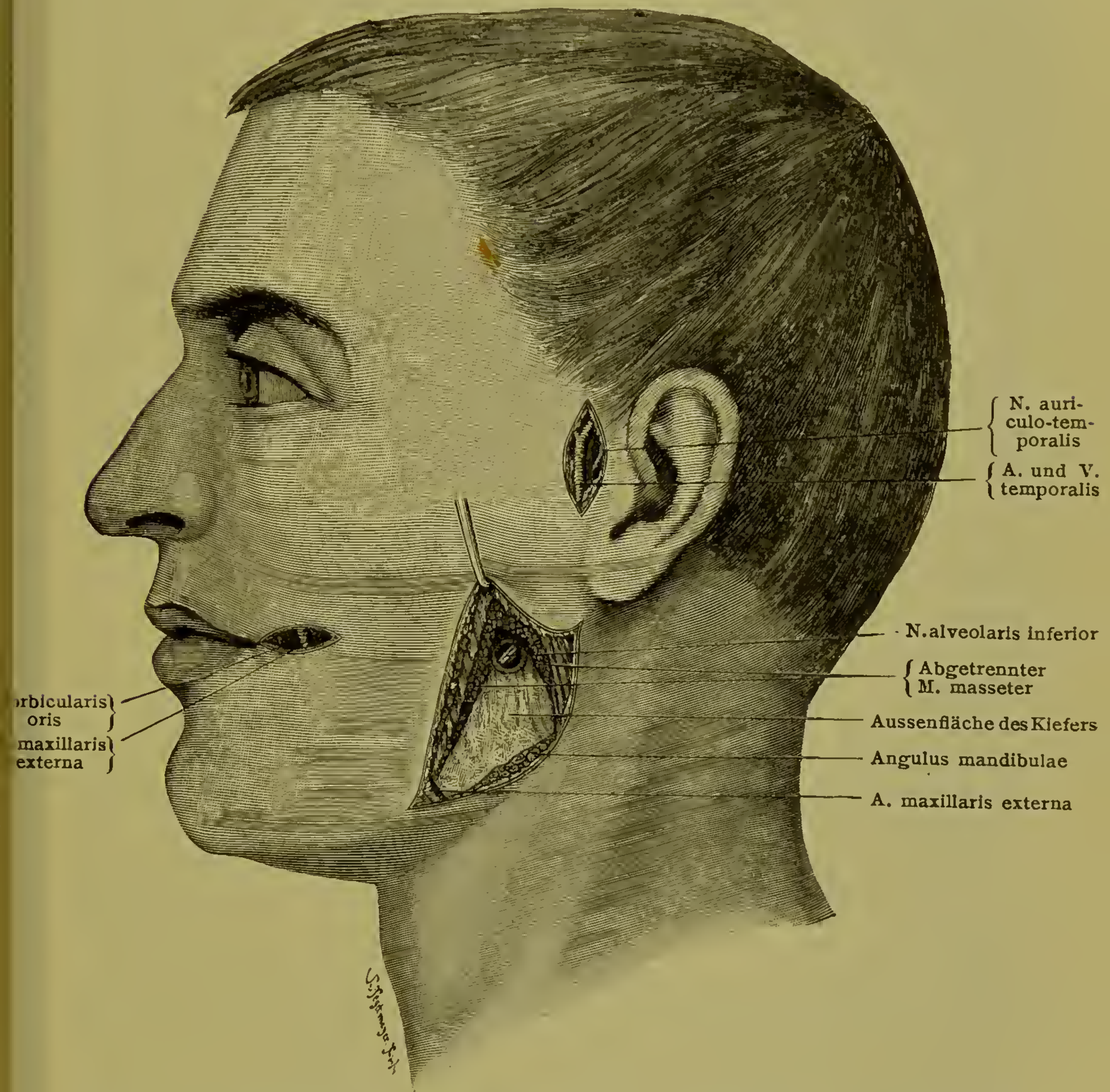


Fig. 34. 1. Ligatur der A. maxillaris externa. 2. Ligatur der A. temporalis. 3. Trepanation des aufsteigenden Kieferastes zur Freilegung des N. alveolaris inferior.

des Nerven. Diese Methode ist eine sehr exacte, und man ist sicher, den Nerven zu treffen. Sie ist weniger verletzend als das Herausmeisseln eines Stückes Kiefer aus der hinteren Kante nach BRUNS und sie ist leichter als die SONNENBURG-LÜCKE'sche Operation welche auf der Innenseite Periost mit M. pterygoideus internus bis

zur Lingula abhebt (vergl. ESMARCH). Bei Primaheilung bleibt keine Störung in der Function des Kiefers zurück.

b) Methode nach PARAVICINI. Bei weit geöffnetem Munde (WHITE'sches Speculum) palpirt man am Vorderrande des aufsteigenden Kieferastes dessen scharfe, innere Kante und durchtrennt auf dieser Schleimhaut und Periost vollkommen bis auf den Knochen. Der innere Wundrand wird nun subperiostal mit einem stumpfen Instrumente von der Innenfläche des aufsteigenden Kieferastes gehörig abgehoben, bis man die Lingula als einen spitzen Vorsprung am inneren Umfang des Canalis inframaxillaris fühlt. Hinter diesem findet man den Nerven sicher. Die Operation ist ungemein einfach und viel weniger verletzend als diejenige von aussen, hat aber den Nachtheil, dass sie eine Wunde im Munde bedingt, welche möglicher Weise inficirt wird, während bei Schnitten von aussen mit aller Sicherheit eine Infection zu vermeiden ist. Die langsamere Heilung einer inficirten Wunde und der Umstand, dass sich das Ligamentum internum an der Lingula ansetzt, bringen es mit sich, dass das Oeffnen des Mundes längere Zeit behindert sein kann.

21) **Der Nervus lingualis** kann nach PARAVICINI's intrabuccaler Methode freigelegt werden. Einfacher ist folgende Methode: Da, wo der Nerv zwischen vorderem Gaumenbogen und Zungengrund nach vorne zieht, ist er sehr oberflächlich unter der Schleimhaut gelegen. Man braucht desshalb nur einen kleinen Längsschnitt zu machen, um ihn sicher freizulegen. Man schneidet der Zunge nicht zu nahe ein. Die quere Wangenspaltung nach ROSER ist dabei keine nothwendige Vorbedingung. Die Operation hat den Nachtheil, dass man eine Wunde innerhalb der Mundhöhle schafft.

Diesen Uebelstand zu vermeiden, hat man versucht, den Nerven von aussen und unten her frei zu legen, da, wo er oberhalb der Glandula submaxillaris durchgeht: Der Schnitt (Theil unseres Normalschnittes für das obere Halsdreieck) legt am Halse einfach die Glandula submaxillaris an ihrem unteren Rande frei. Die Drüse wird nach oben geschlagen und der Nerv da gefasst, wo er durch das Ganglion linguale mit der Glandula submaxillaris in Verbindung steht. Die Operation ist erheblich schwieriger, als die erstgenannte, aber sie hat den Vortheil, dass man sicher eine Primaheilung erzielt. In dritter Linie kann man den Nerven finden, wie den Nervus alveolaris inferior durch Trepanation des aufsteigenden Kieferastes.

22) **Der Nervus auriculo-temporalis** (vergl. Fig. 11 u. 12) wird freigelegt an der Rückseite der Temporalgefässe, unter welchen er sich naeh oben heraufschlägt. Eine Längsincision von der Wurzel

des Jochbogens aufwärts durch Haut und Fascie legt den dünnen Nervenstamm frei.

23) Der Nervus buccinatorius ist der sensible Nerv für die Gegend des Mundwinkels. Er liegt an der Innenseite des Processus coronoideus des Unterkiefers, resp. auf dem sehnigen Ansatz des M. temporalis an dessen Spitze. Am vorderen Rande des Processus ist der Nerv zu fassen, sowohl wenn man von aussen, als wenn man von innen operirt. Einfacher ist die Operation von innen her (nach HOLL). Nach kräftigem Oeffnen des Mundes fühlt man ohne Schwierigkeit die Kante am vorderen Rande des genannten Fortsatzes; auf diese schneidet man ein unter Spaltung der Schleimhaut und der Fasern des M. buccinatorius. Der Nerv zieht quer auf dem Fortsatz nach vorne. PANAS hat zuerst von innen operirt.

Die Operation von aussen (ZUCKERKANDL) geschieht durch Schnitt unter dem Jochbogen und Jochbein von dem Vorderrand des Masseter vorwärts in horizontaler Richtung oberhalb des Ductus Stenonianus, unter Schonung der Arteria transversa faciei. Am vorderen Rande des Masseter trifft man den Fettklumpen der Wange; nach dessen Beiseiteschieben oder Entfernung kommt man auf den vorderen Rand des Processus coronoidus, auf dessen Innenseite der Nerv auf den Muskelfasern des Musc. buccinatorius vorwärts zieht. Die Operation von aussen hat den Nachtheil, dass leicht die Aeste des N. facialis verletzt werden.

24) Nervus inframaxillaris.

Alle Operationen an den Aesten des 3. Trigeminusstammes haben so oft Recidive zur Folge, dass nichts anderes übrig bleibt, als den Trigeminus III am Foramen ovale aufzusuchen (Fig. 31 und 35). Diese Operation wird am sichersten in ihrer Ausführung, wenn man den Jochbogen resecirt (BRUNS, LÜCKE, BRAUN, LOSSEN, KRÖNLEIN).

Wir halten daran fest, dass auch hier nur diejenigen Schnitte gemacht werden dürfen, welche keine Facialisäste verletzen.

Der Schnitt (Fig. 35) beginnt hinter dem Processus frontalis des Jochbeins und wird nach vorne convex bogenförmig bis unter den Jochbogen diesem entlang, schräg abwärts geführt. Vom hinteren Ende dieses Schnittes wird im rechten Winkel ein zweiter vor dem Ohr schräg rückwärts aufsteigender Schnitt bis auf den Knochen hinzugefügt (Ligatur der A. und V. temporalis). Man schneidet durch Haut, einige Orbicularisfasern, und trennt die stramme Temporalfascie am oberen Rande des Jochbogens. Dann legt man unmittelbar hinter dem aufsteigenden Stirnfortsatz des Jochbeins letzteres in senkrechter Linie innen und aussen frei und meisselt dasselbe durch. Am hintersten Ende des Jochbogens wird die Wurzel des-

selben dicht an ihrem Ursprung ebenfalls durchtrennt, nun der Jochbogen sammt Masseteransatz mit einem kräftigen Haken abwärts gezogen.

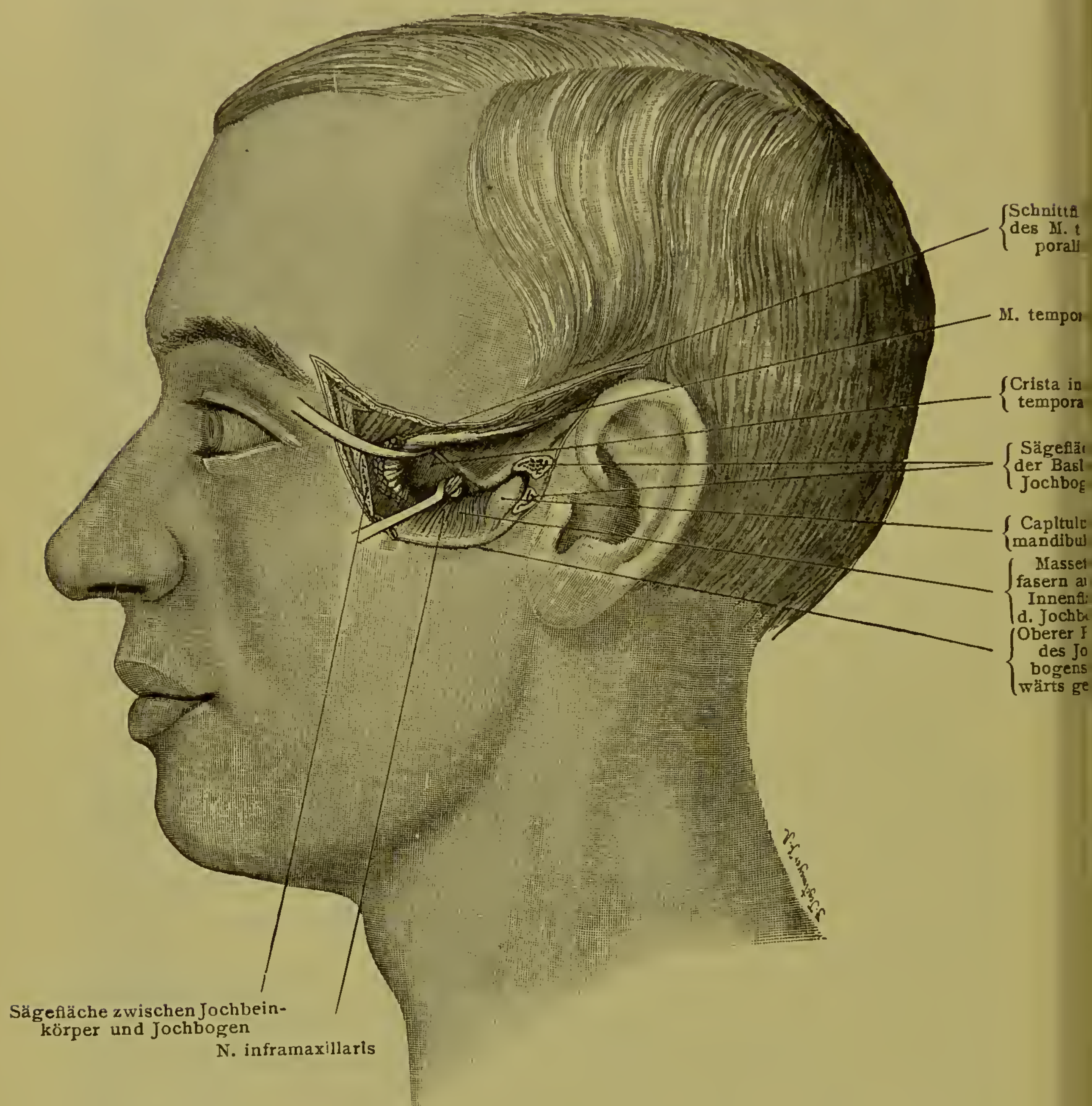


Fig. 35. Freilegung des III. Trigeminusastes (N. inframaxillaris) am Foramen ovale.

Jetzt liegt, von Fett bedeckt, die Aussenfläche des M. temporalis frei. Dieser Muskel wird von seinem hinteren Rande her vom Schädel abgehoben und kräftig nach vorne gezogen mit stumpfem Haken. Bei ungenügendem Zugang wird der Ansatz des Muskels am Processus coronoides durchschnitten oder besser dieser Fortsatz nach gehöriger Isolirung an seiner Basis nach PANCOAST's und

KRÖNLEIN's Vorgang mit scharfer Zange durchgekniffen. Es hat keine besondere Wichtigkeit, den Muskel zu schonen; aber die Ablösung ist weniger verletzend, als die Durchschneidung und giebt ein klareres Operationsfeld.

Nunmehr wird von der vorderen Kante des Jochbogenursprunges am Schläfenbein nach vorne das Periost entlang der Crista infratemporalis gespalten und sämmtliche Weichtheile im Zusammenhang subperiostal von der unteren Fläche des Schädels medianwärts abgehoben. So kommt man ohne weitere Verletzung an die Aussenfläche der Basis des Processus pterygoideus, und hinter der scharfen, hinteren Kante desselben liegt das Foramen ovale deutlich fühlbar, etwa 3 cm tiefer als der Schläfenursprung des Jochbogens. Gelegentlich finden sich zwei Oeffnungen, aus denen der Nerv austritt. Die ziemlich starke venöse Blutung kann durch Tamponade leicht gestillt werden. Die grossen Arterien, Aeste der Maxillaris interna bleiben in den nach abwärts gezogenen Weichtheilen mit Ausnahme der Meningea media, welche nach hinten liegt. Jetzt kann man den Nervenstamm mit einem geeigneten kräftigen, aber kleinem stumpfen Haken fassen und sichtbar machen; am besten wird er mit einer schmalen kräftigen Zange in toto gefasst und ausgedreht. Steht die Blutung, so kann die Wunde sofort vereinigt werden. Ist dies nicht der Fall oder ist man nicht völlig sicher (weil in Narcose nicht geprüft werden kann) den ganzen Inframaxillaris getrennt zu haben, so tamponirt man mit Jodoformgaze und macht nach 1—2 Tagen Secundärnaht. Der Jochbogen wird reponirt nnd mittelst je einer Knochennaht vorne und hinten befestigt, und es resultirt eine fast unsichtbare Narbe.

Das Jochbein auch in seiner Orbitalplatte oder bis zu seiner Oberkieferverbindung zu reseciren, ist unnütz, da man nicht mehr Raum erhält zur Isolirung des Nerven. KRÖNLEIN hat in neuester Zeit (Bd. XLIII Arch. f. kl. Chir.) eine retrobuccale Methode mit querer Wangenspaltung incl. Masseter ($^2/_3$) und tiefer Abtragung des Processus coronoideus mandibulae behufs Verfolgung der einzelnen Aeste bis zur Schädelbasis angegeben. Dieselbe ist von MIKULICZ in anderer Form als extrabuccale Methode schon benutzt worden mit Durchsägung des Unterkiefers. V. BRUNS und SONNENBURG gehen noch tiefer, vom Kieferwinkel her, auf den Nerven los.

Excision des Ganglion Gasseri und des Trigeminusstammes.

In verzweifelten Fällen von Trigeminus-Neuralgie hat man sich in neuester Zeit zur directen Inangriffnahme des Ganglion Gasseri und der Hauptstämme des Trigeminus entschlossen. Wenn man

sich an der Leiche überzeugt, dass die Operation durchaus keine leichte ist, so wird man a priori annehmen, dass sie am Lebenden mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden ist, und es ist gar nicht maassgebend, dass man dieselbe in relativ kurzer Zeit am Kadaver bewerkstelligt hat.

Was am Lebenden die Operation zu einer ernsten gestaltet, sind die starken Blutungen, einmal aus der Arteria meningea media, darnach aus den zwischen Dura mater und Schädel laufenden Venen und Venenverbindungsästen. Man braucht nur die Schilderungen der Verfechter der Operation im Einzelnen zu lesen (vergl. z. B. KEEN), um zu sehen, dass man es sehr oft mit schwer zu beherrschenden Blutungen zu thun bekommen hat, welche bloss durch Tamponade zu stillen waren und zur Ausführung der Operation in zwei um mehrere Tage von einander getrennten Zeiten nöthigten.

Man wird also stets die möglichst centralen Resectionen der einzelnen Aeste voraufschicken, wenn sich die Neuralgie in einem einzelnen derselben localisirt und die üblichen Mittel versuchen, bevor man die Operation am Ganglion selber unternimmt. Wir möchten hier eines Falles von heftiger, aber allerdings frischer Neuralgie Erwähnung thun, wo durch kurzdauernde, aber colossale Dosen Morphium ein definitiver Erfolg erzielt wurde. Dass man aber in geeigneten Fällen das Ganglion sowohl als selbst den Hauptstamm des Trigeminus reseciren darf, hat KRAUSE bewiesen. In glücklich operirten Fällen führt die Operation (abgesehen von der Kaumuskellähmung und von der allmählich sich verkleinernden Anästhesie) zu keinen bedenklichen Folgen, zu keinen schweren atrophischen Vorgängen, nicht einmal zu trophischen Störungen. Gehör, Geschmack und Geruch sind etwas herabgesetzt, dagegen am Auge ausser verminderter Thränenabsonderung (N. petr. superfic. major aus dem Facialis) keine Störungen. Immerhin sind solche beobachtet, auch wir haben sie gesehen.

HORSLEY und W. ROSE haben zuerst die Operation in Angriff genommen. ROSE hat von unten her den Zugang gesucht, während HORSLEY und KRAUSE einen Temporallappen mit Basis direct über dem Jochbogen nach WAGNER's Methode osteoplastisch von der Schläfe herunter schlagen (temporale Methode). Nach KRAUSE sind von 22 nach ROSE operirten Fällen 4 gestorben, von 51 Operationen nach KRAUSE 5.

KRAUSE's Vorschriften für die Operation sind kurz folgende: Der Schläfen-Haut-Muskel-Knochenlappen wird abwärts geklappt, die Blutung durch Tamponade gestillt, die Dura sorgfältig bis in die mittlere Schädelgrube abgehoben, wo thunlich die Art. meningea media nach ihrem Durchtritt durch das Foramen spinosum unterbunden, der 2. und 3. Ast frei präparirt, die Dura über dem Ganglion bis zum Trigeminusstamm zurückgeschoben, das Ganglion quer mit

der Zange gefasst und nach Durchschneidung des 2. und 3. Astes sammt dem Hauptstamm (bis 22 mm lang) herausgedreht. Der erste Ast reisst ab; er darf wegen Gefahr der Nebenverletzungen (Sinus cavernosus, N. abducens und oculomotorius) nicht frei präparirt werden.

Recidive sind nach diesen Operationen nicht eingetreten.

25) Resection des Oberkiefers (vgl. Fig. 8, 9 und 36.)

Um den Muth zu haben, ganz im Beginn maligner Neubildungen die partielle oder totale Resection des Oberkiefers mit der



Fig. 36. Geheilte Totalresection des rechten Oberkiefers mit Winkelschnitt wegen maligner Neubildung.

nöthigen Gründlichkeit auszuführen, d. h. die erkrankte Partie so vollkommen frei zu legen, dass mit Sicherheit alle verdächtigen Gewebe entfernt werden können, ist es nothwendig, Methoden der Operation zu kennen, welche keine zu bedenklichen Entstellungen im Gefolge haben. Namentlich darf das Mienenspiel nicht in unnützer Weise geschädigt werden. Nicht darauf allein kommt es an, feine Narben zu erzielen, sondern die Gesichtsmuskeln und ganz besonders deren motorische Nerven müssen intact erhalten werden. Um dieses

zu erreichen, ist folgendes Verfahren zu empfehlen. Zunächst ist es fast stets wünschenswerth, wegen Drüsen am Kieferwinkel und am vorderen Rande des Sternocleido mittelst des „Normalschnittes für das obere Halsdreieck“ (S. 101 und 102) die Drüsen zu entfernen. Dabei soll man die Gelegenheit wahrnehmen, die Carotis externa zu unterbinden. Diese Voroperation gestaltet den Hauptact zu einem viel exacteren, weil die Blutung unvergleichlich geringer ist. Man legt (vergl. Fig. 24) einen Medianschnitt an, welcher neben dem Filtrum von der kleinen Einbuchtung der Oberlippe ins Nasenloch auswärts geht, von dem Nasenloch, dicht um den Nasenflügel herum, entlang der Apertura pyriformis schräg auf- und medianwärts zur Vereinigungsstelle von Nasenbein und Oberkiefer bis in die Höhe des inneren Augenwinkels, resp. bis zur Nasenwurzel. So wird bloss der Musc. levator alae nasi durchschnitten, was für das Mienenspiel keine Bedeutung hat. Wie gering die Entstellung ist, indem sie sich ohne Prothese auf ein leichtes Zurückrücken der Wange und Herabsinken des unteren Lides beschränkt, zeigt Fig. 36.

Erzeigt sich der angegebene Schnitt als ungenügend zur Erzielung freier Einsicht, so kann man auf zwei Weisen mehr Zugang schaffen: Bei weit rückwärts gehenden Tumoren durch Zufügung eines unabhängigen queren Wangenschnittes, wie wir ihn unten genauer schildern für breite Eröffnung der Mundhöhle. Dadurch wird die Operation der von FERGUSSON (nach ESMARCH) geübten ähnlich. In der Regel vervollständigt man ihn besser in der Weise, dass man zwischen dem oberen und unteren Facialisgebiet durchgehend, am unteren Rande des M. orbicularis oculi und über den Ansätzen der M. quadratus labii sup. und der Zygomatici einen lateralwärts leicht absteigenden Querschnitt hinzufügt (unseren Normal-Oberkieferschnitt unterhalb des Infraorbitalrandes, Fig. 24). Der Schnitt stimmt mit dem von O. WEBER angegebenen überein mit dem Unterschied, dass er lateral abwärts verläuft der Facialäste wegen. Der Lappen wird in toto mit sämmtlichen gesunden Weichtheilen und Nervenästen nach aussen geschlagen und der Knochen, resp. die Geschwulst freilegt. Durch Umfassen der Basis des umgeklappten Lappens lässt sich eine genügende Compression ausüben und die Unterbindung der Gefässe leicht und sicher bewerkstelligen (A. angularis, labialis, infraorbitalis, event. transversa faciei). Sofortige exacte Blutstillung ist ein für richtiges Operiren eminent wichtiger Factor. Aus diesem Grunde und wegen des Blutverlustes überhaupt ist die vorherige Ligatur der A. carotis externa für die Oberkieferresection sehr empfehlenswerth und macht die Operation viel sauberer und leichter.

Es folgt die Lösung des Oberkiefers aus seinen Verbindungen:

Man trennt mit Meissel und schneidender Zange den Processus frontalis des Oberkiefers sammt Nasenbein vom obersten Theil der Apertura pyriformis rückwärts und geht durch das Thränen- und Siebbein bis zum hintersten Ende der Fissura orbitalis inferior, wobei keine Verletzungen von Bedeutung gemacht werden. Für die Verbindung von Oberkiefer und Jochbein verlegt man, je nach der Indication, die Trennungsstelle an die Oberkiefer-Jochbeingrenze oder man nimmt das Jochbein durch Trennung des Jochbogens und des Processus frontalis ossis zygomatici von eigenem kleinen Schnitt aus mit je einem kräftigen Meisselschlag ganz weg. Die Wundränder müssen dabei mit scharfen Haken kräftig auf die Seite gezogen werden. Es bleibt noch die dritte Verbindung des Oberkiefers mit demjenigen der anderen Seite: der Meissel wird zwischen den Schneidezähnen median aufgesetzt und die Gaumenplatte in ganzer Länge durchschlagen, nachdem Schleimhaut und Periost des Gaumens an der Grenze der Erkrankung bis auf den Knochen durchschnitten und auch der weiche Gaumen mit dem Messer oder besser Thermocauter vorher an seinem Ansatz quer getrennt worden ist.

Jetzt bleibt noch der Zusammenhang mit dem Processus pterygoideus. Wenn man den Hautlappen kräftig zurückzieht, kann man bis an diesen Fortsatz heran die Weichtheile unter gehöriger Blutstillung von aussen trennen: Schleimhaut, M. buccinator und M. pterygoideus externus und internus, dann wird der Knochenfortsatz von aussen her bei stark zurückgezogenen Weichtheillappen mit dem Meissel durchschlagen. Wo dieser Knochentheil nicht mit entfernt werden soll, wird seine Verbindung mit dem Oberkiefer durch kräftiges Abwärtsziehen des letzteren gelöst, und zwar rasch, damit man zur Blutstillung schreiten kann. Bei dem letzten Act reissen nämlich die starken Endäste der A. maxillaris interna (Art. spheno-palatina, pterygo-palatina infraorbitalis) durch. Zur Nachbehandlung giebt es zwei Mittel: Entweder wenn die Blutstillung völlig sicher ist, sehr häufige (2 stündlich) Irrigation mit schwachem Carbol (0,5 % oder Lysol (0,2 %). Oder wo diese nicht durchführbar oder noch Blutung zu stillen: Tamponade mit Jodoformgaze der ganzen Wundhöhle, mit Wechsel, erst wenn sie sich lockert; oder mit Carbolgaze, aber dann mit häufigem Wechsel.

Für ganz beschränkte Tumoren, sowie für Entfernung necrotischer Knochen genügt ein Schnitt durch die Oberlippe bis ins Nasenloch. Wir haben vor Kurzem eine doppelseitige totale Oberkieferresection wegen Phosphornecrose ganz ohne äusseren Hautschnitt ausgeführt. In derartigen Fällen ist die Entstellung dank dem Erhaltenbleiben des Periostes so minim, dass man es kaum glauben würde, dass eine so eingreifende Operation ausgeführt ist.

Wir geben eine Abbildung obigen Falles nach Photogramm circa 2 Monate nach der subperiostalen Totalentfernung beider Oberkiefer, welche nebenan mitphotographirt sind.

Ganz anders stellt sich freilich das Endresultat bei malignen Tumoren, welche schon den ganzen Oberkiefer einnehmen, zumal bei den vom Antrum Highmori aus entwickelten. Hier sind noch zur Stunde, wo wir doch an anderen Stellen auch bei malignen Geschwülsten schöne Resultate bezüglich Dauerheilung erzielen, Recidive die Regel — selbstverständlich desshalb, weil unsere Methoden nicht ausreichen, alles erkrankte Gewebe sicher zu entfernen. Wir müssen uns desshalb für alle diejenigen Fälle, wo wir nicht mit voller Sicherheit die Grenze der Neubildung bestimmen können, von vorneherein entschliessen, erheblich über das Gebiet des Oberkiefers mit unseren Schnitten hinauszugehen einerseits und andererseits vor der Wegnahme der bedeckenden Haut, soweit diese verwachsen ist, nicht zurückschrecken. Die Excision eines grösseren Stückes der Wangen- und Lidhaut ist natürlich für die Schnittrichtung bestimmend.

Wo die Mitentfernung von Haut nicht nöthig ist, rathen wir bei ausgedehnter Erkrankung den modificirten DIEFFENBACH'schen Schnitt zu benutzen, d. h. senkrecht durch die Oberlippe neben dem Filtrum und am besten gleich auch senkrecht durch die Nase neben der Mittellinie emporzuschneiden, von der Nasenwurzel lateralwärts in die Lidspalte und vom äusseren Augenwinkel lateralabwärts bis auf den Jochbogen. Dieser grosse Lappen wird bis auf den Masseter gehörig zurückgeklappt und die Blutung gestillt. Jetzt sollte unter allen Umständen der Augapfel entfernt werden, um völlig freie Hand zu haben für Entfernung des kranken Gewebes im Bereich des Siebbeins und der Fissura orbitalis inferior. An diesen Stellen tritt Recidiv besonders gerne ein.

Nach Entfernung des Bulbus kann man ohne Bedenken innen und aussen dem Orbitaldach entlang nach medianer Spaltung der Nasenbeine letztere, Siebbein und Jochbein trennen; der Jochbogen nach theilweiser Lösung des Masseteransatzes und die Musculi pterygoidei internus und externus werden von aussen her sicher im Gesunden getrennt und hier eventuell noch die Arteria maxillaris interna unterbunden. Der Processus pterygoideus wird an seiner Basis von aussen her durchtrennt und nach Spaltung der Gaumenplatte sammt Oberkiefer, Siebbein und Jochbein herausgehoben.

26) Weniger eingreifend ist die **osteoplastische Totalresection des Oberkiefers,** wobei man den Kiefer herausklappt und ihn wieder in seine frühere Lage zurückbringt. Dieselbe ist angezeigt bei Tumoren an der Schädelbasis (Os basilare und Nachbar-

schaft), wenn man mit der GUSSENBAUER'schen Methode der Spaltung des weichen Gaumens und Ausmeisselung des harten Gaumens nicht Raum genug erhält, besonders bei Retromaxillartumoren. Der Unterschied dieser von der vorigen Operation besteht darin, dass man nach den Hautschnitten die Weichtheile nicht vom Knochen loslöst, sondern nach Trennung der knöchernen Verbindungen den Oberkiefer mitsammt den Weichtheilen lateralwärts umklappt. Die Trennung des Processus frontalis des Jochbeins muss dabei von einem eigenen kleinen Schrägschnitte aus besorgt werden in ganz anologer Weise, wie bei der oben beschriebenen Methode der Resection des Nervus supramaxillaris am Foramen rotundum.

Als Methode zur Freilegung der Fossa retromaxillaris ist die bei der Durchschneidung des II. Trigeminusastes geschilderte Methode der Resection des Jochbeins zu benutzen.

Will man bloss die Nasenhöhle oder letztere sammt Antrum Highmori zugänglich machen, so genügt es, die partielle osteoplastische Oberkieferresection (Fig. 25) in folgender Weise auszuführen: Hautschnitte wie zur Oberkieferresection, nur wird der quere Schnitt weniger weit lateralwärts geführt und die Spaltung der Oberlippe vermieden (Fig. 30), also vom Nasenloch um die Nasenflügel bis neben den inneren Augenwinkel und unter dem Infraorbitalrand quer bis zum Jochbein geschnitten, und vom Nasenflügel in der Wangen- und Oberlippenfalte aus- und abwärts.

Vom oberen Ende der Apertura pyriformis aus wird die Trennung in folgender Form und Reihenfolge vorgenommen: Zuerst durchtrennt man mit der Knochenzange oder dem Meissel die Verbindung der Nasenbeine, lateralwärts die Verbindung des letzteren, sowie des Stirnfortsatzes des Oberkiefers und des Thränenbeins mit dem Stirnbein, dann schräg rück- und abwärts die Orbitalplatte des Siebbeins bis zur Fissura orbitalis inferior. Vom untersten Theil der Apertura pyriformis trennt man mit dem Meissel die mediale und vordere Wand des Antrums bis zum Canalis infraorbitalis; endlich letzterem entlang rückwärts die Orbitalplatte des Oberkiefers (bis zur Fissura orbitalis inferior). Nunmehr kann man die Knochen sammt Weichtheilen nach aussen klappen und hat die zu einem Hohlraum verschmolzene Nasenhöhle und Highmorshöhle vor sich.

Wie man mit blossem Schnitt durch Oberlippe und Medianschnitt durch harten und weichen Gaumen die beiden Oberkieferhälften auseinanderklappen und die Schädelbasis osteoplastisch zugänglich machen kann, haben wir bei den Nasenoperationen erwähnt.

27) Resection des Unterkiefers.

Die Unterkieferresection ist einfach auszuführen, allein man darf auch hier nicht unnütze Entstellungen herbeiführen durch Läsion des Mundfacialis, zumal dessen Ramus marginalis.

Als einfachster Schnitt (Fig. 8) ist zu empfehlen der Medianschnitt, welcher die Unterlippe spaltet und eventuell bis zur Mitte des Zungenbeins heruntergeht. Dieser Schnitt giebt schon recht ausgiebigen Raum bei Erkrankung des Mittelstückes und eines grossen Theiles der horizontalen Aeste des Unterkiefers. Alle blutenden Gefässe werden sofort mit Arterienzangen gefasst. Bei Erkrankung im Bereich des Kieferwinkels und des aufsteigenden Astes und bei Nothwendigkeit der Klarlegung und Ausräumung der Fossa submandibularis wegen maligner Neubildungen fügt man einen seitlichen Schnitt hinzu. Derselbe darf nicht (wie oft geschieht) auf den Rand des Kiefers gelegt werden, wegen der hier verlaufenden Facialisäste, sondern ist unterhalb desselben und zwar vom Zungenbein nach hinten oben in der Mundboden-Halsfalte ansteigend daumenbreit hinter und unter dem Kieferwinkel, eventuell bis zur Spitze des Processus mastoideus emporzuführen (vergl. unseren Normalschnitt für das obere Halsdreieck). Der durch die erwähnten Schnitte eingefasste Lappen wird heraufgeklappt und mit Nähten an der Gesichtshaut befestigt. Dabei hält man sich möglichst nahe an den Knochen und löst die Musculatur mit dem Lappen los (vorne M. mentalis, Triangularis und Quadrangularis menti, hinten Buccinatorius und Masseter). Auf der Innenfläche des Kiefers wird vorn der M. digastricus, genio-, mylohyoideus und genioglossus, hinten der M. pterygoideus internus gelöst. Bei Erkrankung von Drüsen unter dem horizontalen Kieferast wird erst der vordere und hintere Bauch des M. digastricus freigelegt und von unten her die sämmtlichen Lymphdrüsen sammt Speicheldrüsen emporgehoben bis zum Kieferrand.

Es ist zweckmässig, schon vor der Ablösung der Muskeln den Kiefer vorne zu durchsägen, um ihn kräftig vorzuziehen und die Weichtheile spannen zu können. Sind die Muskeln und die Schleimhaut getrennt, so zieht man den Kiefer abwärts, so dass man den Processus coronoideus sehen und fühlen kann. Dessen Spitze wird mit scharfer Zange abgekniffen und damit der Ansatz des M. temporalis getrennt. Die Auslösung des Kieferköpfchens und -halses wird nicht mit scharfen Instrumenten gemacht, um nicht die Arteria maxillaris interna zu verletzen; sondern nach Trennung aller übrigen Verbindungen wird das Köpfchen einfach herausgedreht und durch Torsion Gelenkkapsel und M. pterygoideus externus zerrissen. Die Arteria maxillaris externa ist schon beim Heraufschlagen des Weichtheillappens durchschnitten und unterbunden worden. Die Arteria alveolaris inferior wird, wenn man den Kiefer im horizontalen Seitentheil durchsägt, im Canalis inframaxillaris verletzt und mit einem Wachspfropf tamponirt; bei völliger Entfernung der Kieferhälfte wird sie vor oder nach dem Abdrehen des Kiefers oder beim Abpräpariren des Pterygoideus internus im hinteren oberen Winkel der Wunde unterbunden.

Der Nervus alveolaris inferior wird zerrissen oder bei Ablösung des M. pterygoideus internus durchschnitten.

Wie für die Oberkieferresection erscheint es auch hier für Vermeidung von Blutverlust nöthig, gleich nach dem Hautschnitt die A. carotis externa oberhalb der A. thyreoidea superior zu unterbinden, eventuell oberhalb des Abgangs der A. lingualis.

Wo man die Hälfte oder gar den ganzen Unterkiefer entfernt hat, ganz besonders wenn dieses subperiostal mit Erhaltung des Periosts ausführbar war, ist sofort eine kanalförmige Prothese (nach Dr. CLAUDE-MARTIN in Lyon) einzulegen zur Erzielung einer guten Form des neu sich bildenden Kiefers. Der Periost wird darüber zusammengenäht. Sehr einfach ist die subperiostale Resection des Unterkiefers, wie sie z. B. bei Phosphornecrose zu machen ist. Man trennt nach Extraction der meist lockeren Zähne auf dem Alveolarrand Zahnfleisch und Periost und schiebt letzteres bis an die Grenze des kranken Knochens stumpf zurück und schneidet den Knochen durch.

28) Die osteoplastische Resection des Unterkiefers ist eine wichtige Voroperation zur Freilegung des Mundbodens, des Zungengrundes, Isthmus faucium und der tiefen Rachengebilde. Für die vor dem Isthmus faucium gelegenen Gebilde giebt die mediane Spaltung der Lippe und des Unterkiefers sehr schönen Zugang. Sie hat den grossen Vortheil, dass nach Anlegung einer exacten Naht (Eisendraht) die Bewegungen des Unterkiefers nicht einmal vorübergehend eine nennenswerthe Beeinträchtigung erleiden und eine Heilung bei guter Stellung der Fragmente leicht zu erzielen ist.

Für die Fälle, in denen Erkrankungen im Bereich des Isthmus faucium und der dahinter gelegenen Rachengebilde eine Trennung des Kiefers nötig machen (so für Zungenbasiscarcinome, welche auf den Gaumen übergegangen sind), muss als Normalverfahren die Trennung des Kiefers vor dem aufsteigenden Kieferaste nach LANGENBECK gelten: Wir ziehen aber entgegen LANGENBECK's senkrechter Incision vom Mundwinkel abwärts (ESMARCH) denselben Schnitt vor, wie für die Resection des Unterkiefers in einer Linie vom Proc. mastoideus gegen das Zungenbein, je nach Bedürfniss in grösserer oder geringerer Ausdehnung. Der untere Rand des Kiefers wird nach Ligatur der A. maxillaris externa am vorderen Masseterumfang freigelegt, nach vorne und hinten das Periost gelöst, mit dem Elevatorium die Schleimhaut durchstossen und der Unterkiefer mit der Stichsäge hinter den Backenzähnen durchsägt.

Es ist zweckmässig, vorher 1 oder 2 Drillbohrlöcher anzulegen behufs nachträglicher genauer Naht mit Eisendraht. Die Durchsägung

hat schräg zu geschehen in der Weise, dass man auf der Aussenseite und unteren Seite weiter vorne bleibt, als innen und oben, weil das hintere Kieferende Neigung hat, sich median- und aufwärts zu verschieben. Nun wird mit scharfem Haken der aufsteigende Kieferast nach oben geklappt und der vordere Theil des Kiefers nach vorne gezogen.

Resection des Kiefergelenks.

Wegen fungöser und proliferirender Erkrankung, sowie wegen habitueller und veralteter Luxation kann man zur Resection des Kiefergelenks genöthigt sein. Die Hauptgefahr bei dieser Operation ist die Verletzung des N. facialis, speciell seiner Augenäste. Man macht einen Schrägschnitt vor dem Tragus, vor dem unteren Ende desselben beginnend, schräg auf- und vorwärts, bloss durch die Haut. Dann spaltet man die Fascie unter Schonung und exacter Präparation von Art. und Vena temporalis, welche nach hinten bleiben oder, wenn sie (namentlich die Vene) im Wege sind, ligirt werden.

Nun schneidet man auf den Jochbogen und löst von diesem die Fascie ab, sich dicht an den Knochen haltend, mit kleinen Schnitten. Bei dieser Ablösung trennt man unterhalb die Kapsel von der Pfanne ab und eröffnet das Gelenk, während man nach oben die Fascie des M. temporalis spaltet. Jetzt hebt man das Kieferköpfchen mit dem Elevatorium heraus. Man sieht den Meniscus, welcher ev. zu excidiren ist und kann mit der scharfen Zange den Kopf abtragen und mit scharfem Löffel die Pfanne ausräumen.

Die Beweglichkeit tritt in kürzester Zeit bei einseitiger Resection wieder ein, wird aber auch bei doppelseitiger Resection eine befriedigende.

Hinter dem Köpfchen geht der N. auriculo-temporalis, unter demselben die Arteria maxillaris interna über. Wir haben vor Kurzem nach obiger Methode eine 4 Monate alte doppelseitige Kieferluxation operativ reponirt mit vollständigem Erfolg.

Breite Eröffnung der Mundhöhle.

29) Man kann auch ohne osteoplastische Unterkieferresection sich die Mund- und Rachenorgane zugänglich machen. Eine vorzügliche Methode ist der quere Wangenschnitt, wie er von Roser für Freilegung des N. lingualis empfohlen (s. Fig. 8), vom Mundwinkel durch die Wange quer nach hinten parallel den Facialisästen bis auf den Masseterwulst unter Spaltung sämmtlicher Weichtheile (Haut, M. obicularis oris, Buccinator und Schleimhaut). Dieser Schnitt ist allerdings mit Narbenbildung verbunden und dann von Einziehung gefolgt, doch ist die daherige Entstellung sehr unbedeutend,

weil das Mienenspiel, dank der Erhaltung aller Facialisäste, in keiner Weise beeinträchtigt ist (vgl. Fig. 37). Der Ductus Stenonianus und die Arteria transversa faciei bleiben oberhalb des Schnittes, dagegen wird die Arteria maxillaris externa und die eine A. labialis getrennt und muss doppelt unterbunden werden. KRÖNLEIN hat diesen Schnitt benutzt zu seiner retrobuccalen Methode der Trigeminus-Resection.



Fig. 37. Das Mienenspiel nach Heilung eines ausgedehnten queren rechtseitigen Wangenschnittes. (Narbe in der Figur nur schwach sichtbar.)

30) Incisionen in die Zunge und am Mundboden.

Dieselben sollen bloss gemacht werden bei vorheriger gehöriger Eröffnung der Mundhöhle, durch Einlegung passender Specula (WHITE-sches Speculum) und unter Vorziehen der Zunge mittelst einer tief durch die sagittale Mittellinie derselben eingeführten Fadenschlinge. Die gehörige Eröffnung des Mundes setzt eine gute Narcose voraus, zumal bei Kiefersperre in Folge Entzündung oder anderweitiger schmerzhafter Infiltration der Weichtheile zwischen Ober- und Unterkiefer oder im Bereich des letzteren. Am Rücken der Zunge können

Incisionen gemacht werden, ohne Furcht vor Verletzung der grösseren Gefässe und Nervenstämme. Wo thunlich, ist in der Mittellinie einzugehen, da hier die Verletzung am geringsten ist.

Seitlich und am Mundboden liegen die grösseren Gefässe: A. und V. lingualis und sublingualis, die grossen Nervenstämme (Hyoglossus, Lingualis und hinten Glossopharyngeus) und die Ausführungsgänge

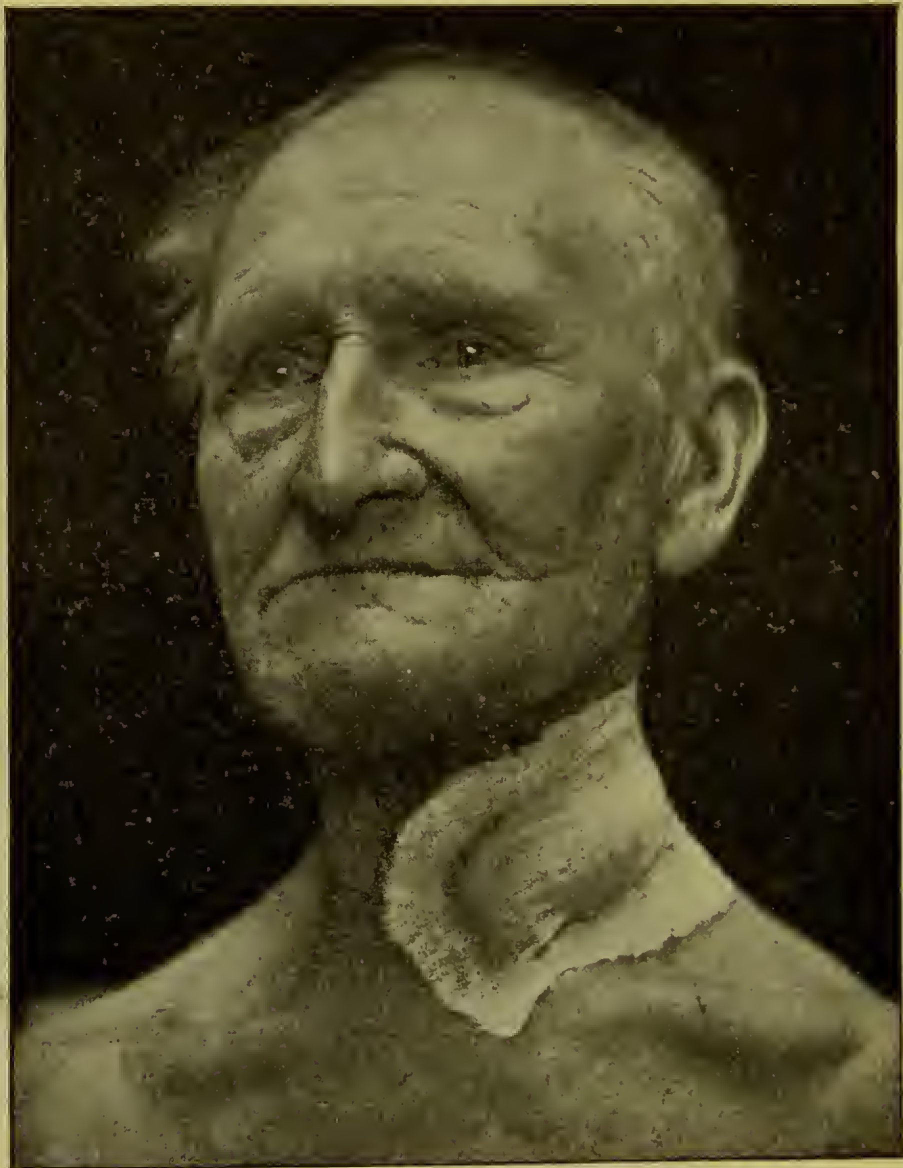


Fig. 38. Wangenschnitt zur Excision eines Carcinoma linguae.

der Speicheldrüsen (Ductus Whartonianus und Ductus Rivini. Je näher man sich an den Kiefer halten kann mit der Incision, um so sicherer werden alle diese Gebilde vermieden. Dicht am Seitenrande der Zunge, unter dem Wulst des Musculus lingualis und an der Aussenseite des Musc. genioglossus, kann man die Gefässe (Arteria lingualis) und den Nervus lingualis freilegen. Hinten ist die Arterie

von den Fasern des Musc. hyoglossus bedeckt. Nach der Spitze zu wenden sich die Gefässe an die Unterfläche der Zunge. Wo Gefahr von stärkeren Blutungen bei Incisionen im Bereich der Zunge besteht, ist die prophylactische Unterbindung der A. lingualis zu empfehlen.

31) Die Excision der Zunge.

Will man bei ausgiebiger Entfernung der Zunge Sicherheit haben, dass nicht die Wunde trotz der üblichen aseptischen Cautelen das eine oder andere Mal inficirt wird und als Folge davon Aspirationspneumonie mit tödtlichem Ausgang eintritt, so muss auf 3 Momente die grösste Rücksicht genommen werden: 1. Die vorgängige Mundreinigung darf nicht bloss in Ausspülungen bestehen, sondern die Zunge und Zähne müssen mit Instrumenten aufs gründlichste von allem Zahnstein gesäubert und gebürstet werden, ulcerirte Stellen der Neubildung müssen ausgekratzt und mit dem Thermocauter energisch betupft werden und namentlich müssen auch die Krypten und allfällige kleine Eiterherde in den Mandeln ausgeräumt und durch Bepinselung mit Jod desinficirt werden. Dies ist freilich nicht leicht, wenn z. B. der Mund nicht recht geöffnet werden kann. In einem solchen Falle muss durch ergiebige Schnitte und osteoplastische Knochentrennungen während der Operation die Mund-Rachenhöhle genügend zugänglich gemacht werden. 2. Man muss bei der Operation niemals im Dunkeln operiren, sondern stets die ganze Wundfläche übersehen können, um sicher dieselbe in ganzer Ausdehnung vor Infection zu schützen durch Application von Carbolgaze, durch vorsichtige Jodoformeinreibungen, durch Cauterisation mit dem Thermocauter. Die langsame Trennung mit Thermocauter statt mit dem Messer schützt nicht sowohl gegen Blutung, als gegen die primäre Infection und ist daher vorzuziehen. 3. Prophylactische Tracheotomie und Tamponade mit einem mit Lanolin bestrichenen „Regenschirmschwämmchen", über welchem noch eine 2—4fache Jodoformgazeschicht liegt, nach oben zu. Dieser Tampon bleibt am besten 24 Stunden liegen.

Die Grenze für die Exstirpation der Zunge wegen ausgedehnter Neubildungen ist darin gegeben, dass wenigstens die den Mundboden bewegenden Muskeln erhalten werden können. In diesem Falle tritt selbst bei Totalexcision der Zunge noch eine leidliche Function für Kauen, Schlucken und Sprechen ein.

F ü r g a n z u m s c h r i e b e n e b e w e g l i c h e N e u b i l d u n g e n a n d e n R ä n d e r n d e r Z u n g e wird man v o m M u n d e a u s operiren, indem man sich durch Einsetzen des WHITE'schen Speculums Zugang schafft. Bei malignen Neubildungen, speciell bei Krebs, wird man dabei stets die Ausräumung der Fossa submandi-

bularis hinzufügen müssen unter Benutzung des Normalschnittes für das obere Halsdreieck (S. 101) in seiner ganzen Länge. Bei dieser Gelegenheit wird die Arteria lingualis unterbunden (S. 104) nach N. 35.

Bei den so oft am Isthmus faucium einseitig an der Uebergangstelle des vorderen Gaumenbogens in die Zunge sitzenden Carcinomen, welche einen Knoten in der Zunge bilden und zugleich auf die Pharynxwand resp. Mandel übergegriffen haben, macht man ebenfalls vorgängig die Ausräumung der Fossa submandibularis, aber statt bloss die Arteria lingualis zu unterbinden, macht man die prophylactische Ligatur der Carotis externa. Dies erleichtert die Excision des kranken Zungen-Pharynxtheils ausserordentlich und erlaubt, viel sauberer zu operiren. Sie ist nach Ausräumung und Entfernung der Drüsen am vorderen Sternocleidorand unter der Vena facialis anterior leicht zu finden und an dem Abgang von Aesten von der Carotis interna zu unterscheiden. Wegen ihrer Kürze ist es gut, gleichzeitig die Arteria thyreoidea superior zu ligiren, um sich gegen Nachblutungen zu schützen. Jetzt macht man den queren Wangenschnitt (N. 29, S. 96), und zwar spaltet man die Wange ergiebig bis zum aufsteigenden Kieferast, näht die Wundlappen auf- und abwärts an die Haut, um das Auseinanderziehen unnöthig zu machen und trägt mit dem Thermocauter unter recht geringer Blutung und unter beständiger Controle von Augen und Fingern die krebsige Partie ab. Man trennt zuerst am lateralen, dann am hinteren Rande die Schleimhaut gegen Mundboden, weichen Gaumen und Mandel. Nun kann man stumpf die verhärtete Partie von unten her frei machen, so dass man dieselbe mit den Fingern fassen und im Gesunden erst von hinten (!), dann median und vorne trennen kann. An die wenigen noch stärker blutenden Gefässe werden Arterienzangen angelegt. Einreibung von Jodoformpulver und Naht der Wangenwunde.

Sind krebsige Wucherungen schon hinausgegangen über die Grenzen der Zunge, auf Mundboden und Kiefer, so wird die Art des Vorgehens von der Stelle der Kieferverwachsung beeinflusst. Man wird stets das verwachsene Stück Kiefer mit zu entfernen haben, und zwar in ergiebiger Weise, wenn man Recidiven vorbeugen will. Die Kieferresection ist ohnehin von vielen Chirurgen als Einleitung benutzt worden zur Entfernung ausgedehnter Zungenkrebse, und man fängt desshalb mit dieser an, wo die Indication zur Resection in klarer Weise vorliegt. Wo aber Kieferverwachsung fehlt, da halten wir noch jetzt daran fest, dass für weitgediehenen Zungenkrebs die von uns vorgeschlagene Methode der Zungenexstirpation von der Zungenbasis aus die empfehlenswertheste ist, weil sie 1. sehr guten Zugang giebt, 2. die

Drüsen gleichzeitig zu entfernen gestattet, sowie sämmtliche zwischen dem primären Sitz des Leidens und der Drüsen gelegenen Gewebe, 3. weil sie die präventive Unterbindung der Arteria lingualis oder der Carotis externa ermöglicht, 4. weil nach vorgängiger Tracheotomie die Tamponade des Rachens gemacht werden kann, welche sicherer als andere Verfahren das Auftreten von Schluckpneumonien verhütet bei der gestörten Deglutition. 5. Weil die Muskeln des Mundbodens (Stylomuskel, Digastricus, Mylohyoideus) geschont werden können. V. CIVEL hat durch Vergleichungen die Vorzüge dieser Art der Antisepsis festgestellt.

Wir haben nach dieser Methode laut den sehr genauen Zusammenstellungen unseres früheren Assistenten Dr. SACHS von 12 Fällen bloss einen einzigen verloren, und von 5 über 7 Jahre nach der Operation noch recidivfreien Operirten waren 3 nach dieser Methode operirt.

Der Schnitt beginnt unterhalb des Processus mastoideus und geht längs dem Vorderrand des Sternocleido und der Halsmundbodenfalte vorwärts bis zur Medianlinie und zum Unterrand des Kiefers. In Fällen beschränkter Ausdehnung des Carcinoms kann der Schnitt nur entsprechend den mittleren $^2/_3$ der Länge, vom Sternocleido bis zum Zungenbeinkörper gemacht werden. Der so gebildete Hautlappen wird nach Ligatur der subcutanen Venen, speciell V. jugularis externa nach aufwärts geschlagen und mit Naht an der Wange angeheftet. Zunächst handelt es sich darum, sämmtliche sichtbar vergrösserten Drüsen unter dem oberen Ende des Sternocleido, unter dem Kieferwinkel und horizontalen Unterkieferast zu entfernen. Der vordere Sternocleidorand wird sauber freigelegt bis auf die Scheide der grossen Halsgefässe und auf das grosse Zungenbeinhorn. Sämmtliche Drüsen auf der grossen Gefässscheide (sie reichen oft weit abwärts) werden unter Ligatur der eintretenden Gefässe entfernt. Hat das Carcinom auf Mundboden, Rachen oder Kiefer übergegriffen, so wird jetzt am besten sofort nach Ligatur der Vena facialis anterior am vorderen Rande des Sternocleido die Arteria carotis externa unterbunden; dann wird der vordere Muskelbauch des Digastricus klargelegt unter Ligatur der unter ihm hervortretenden Venen bis zum Zungenbein, und nun wird das Drüsenpaket von unten frei gemacht und emporgehoben, bis im hinteren und unteren Theil der Wunde in ganzer Länge der hintere Bauch des Digastricus mit dem M. stylohyoideus freilegt. Die Submaxillarspeicheldrüse wird mit den Lymphdrüsen gleichzeitig emporgehoben bis über den Kieferrand und entfernt. Die Vena facialis anterior und die Arteria maxillaris externa spannen sich im Moment des Emporhebens der Glandula submaxillaris hinter und unter derselben an und werden ligirt, dann Speicheldrüse und Lymphdrüsen

über dem Kieferrand emporgeschlagen und an der Aussenfläche des Kiefers von den Verbindungen aufwärts getrennt, wobei nochmals die Art. und Vena maxillaris externa unterbunden werden müssen.

Die Arteria lingualis wird über dem hintersten Ende des grossen Zungenbeinhorns sicher gefunden nach Durchschneidung des Ansatzes des M. hyoglossus und wird unterbunden. Ueber ihr liegt der Nervus hypoglossus, der zu schonen ist, auf der Aussenfläche der Muskeln die Vena lingualis.

Nun liegt die Unterfläche des M. mylohyoides frei, auf ihm der N. mylohyoideus. Hinter dem M. mylohyoideus kommt der Finger bis zur Mundschleimhaut. Unter Controle des Fingers vom Munde her wird diese hier perforirt, nachdem man sich über die Grenze der Neubildung orientirt hat. Von dieser Oeffnung aus wird die Schleimhaut entfernt, von der Grenze der Neubildung weiter gespalten unter Anlegung von Arterienzangen an stärker blutende Schleimhautgefässe. Dabei drängt der durch die Wunde oder in den Mund eingeschobene Finger die Weichtheile vor, wodurch die Blutstillung leicht wird.

Am Zungenbein löst man die Muskelsubstanz der Zunge unter ebenso leichter und exacter Blutstillung und Entfernung alles infiltrirten Gewebes. Die Zunge lässt sich leicht herausziehen, sobald man die Schleimhaut gehörig gespalten hat.

Hat man die präliminäre Tracheotomie gemacht zur Erleichterung der Narcose, so tamponirt man sofort nach Eröffnung des Rachens des Aditus laryngis mit sterilen Gazetupfern. Behufs guter Wirkung den Chloroforms in kleinen Dosen ist es hier sehr angezeigt, der Narcose $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde vorher eine Morphiuminjection voraufzuschicken, 0,015 bei kräftigen, 0,01 bei schwächeren Individuen.

Reicht die krebsige Infiltration an der seitlichen und hinteren Rachenwand hoch hinauf, namentlich in den Gaumen hinein, und kann hier nicht vom Munde aus mit dem Thermocauter die genaue Trennung im Gesunden gemacht werden, so ist es am besten, mittels Elevatorium am vorderen Rande des Masseter und Pterygoideus internus das Periost abzuheben, den Kiefer zu durchsägen und den aufsteigenden Ast mit scharfen Haken nach oben und aussen zu ziehen. Dadurch kann man an der Innenfläche des M. pterygoideus internus hoch an die Pharynxwand hinaufgelangen. In den Kiefer müssen behufs späterer Naht vor der Durchsägung zwei Löcher gebohrt werden. Bei so hochreichender Excision ist es besonders nützlich, die Carotis externa prophylactisch zu unterbinden.

Zur Nachbehandlung bleibt die Wunde im unteren Theil weit offen, damit der Aditus laryngis mit steriler und feuchter (Salzlösung) Gaze tamponirt werden kann unter häufigem Wechsel. Als Deckverband wird Carbol- oder Sublimatkrüll benutzt, reichliche und kräftige Ernährung mit der Schlundsonde beim Verbandwechsel.

32) Bei der **Tonsillotomie** erscheint nach ZUCKERKANDL eine Verletzung der Carotis interna nicht leicht zu bewerkstelligen, da diese Arterie durch die M. styloglossus und stylopharyngeus von der Pharynxwand getrennt ist. Die Arteria tonsillaris dagegen (meist aus der A. palatina ascendens stammend) kann stark bluten, weil sie mit der unteren Kapselwand der Mandel verwachsen ist und sich nicht zurückziehen kann (event. Ligatur der Carotis externa).

G. Das obere seitliche Halsdreieck [1]).

Der Normalschnitt für das obere Halsdreieck.

Unserem Principe gemäss, die Hautschnitte in die natürliche Spaltungsrichtung der Haut zu verlegen, finden wir für die Freilegung der Organe in der Fossa infra- und retromandibularis einen Schnitt (Fig. 31) angezeigt, den wir schon bei der Resection des Kiefers angegeben haben, von dem vorderen Ende der Spitze des Processus mastoideus zur Mitte des Zungenbeines verlaufend, fingerbreit unter und hinter dem Kieferwinkel vorbei und an dieser Stelle den Vorderrand des M. sternocleidomastoideus schneidend. Dieser Schnitt hat den grossen Vortheil, dass er auf die Grenzlinie fällt, in welcher die von oben herab- und von unten herauflaufenden Muskeln sich treffen, resp. endigen, soweit dieselben mit den Halseingeweiden in Beziehung stehen: oben der Digastricus und Stylohyoideus, der Genio- und Mylohyoideus und Hyoglossus, unten der Sterno-, Thyreo- und Omohyoideus. Die diese Grenzlinie durchschneidenden Muskeln sind entweder unbedeutend, wie das Platysma, oder bleiben auf der Seite, resp. nach hinten liegen, wie der Sternocleidomastoideus und die Muskeln der Wirbelsäule.

Es ist von diesem Schnitte aus ferner möglich, die wichtigen Nerven zu schonen insofern, als die Hauptäste entweder nach oben oder nach hinten liegen bleiben und abgezogen werden können, während ihre Zweige nach oben und nach unten von der Schnittrichtung ausstrahlen: so bleiben der Vagus und Sympathicus mit dem Sternocleidomuskel nach hinten nebst Accessorius und Ramus descendens hypoglossi. Der unterste Facialisast, der Hypoglossus, sowie Lingualis und Glossopharyngeus bleiben nach oben; der Ramus laryngeus superior vagi wird nach abwärts gezogen.

In dritter Linie trifft der Schnitt auf die Stellen, wo die Verzweigung der grossen Halsgefässe beginnt und der Hauptsache nach sich auch vollendet. Im Niveau des oberen Schildknorpelrandes theilt

---

1) Aus practischen Gründen begrenzen wir dasselbe durch den Unterkieferrand oben, die Medianlinie bis zum oberen Schildknorpelrand innen und den Vorderrand des M. sternocleido hinten.

sich die Carotis communis, und unmittelbar oberhalb folgt dicht übereinander die Abgabe der Aeste der Carotis externa. Die Venae faciales anterior und posterior treten im selben Niveau zur Vena facialis communis und diese mit der Vena jugularis communis zusammen. Man kann also von dem Normalschnitt aus sowohl die grosse Zahl der Zweige als den Stamm der grösseren Halsgefässe selber der Unterbindung zugänglich machen.

Desshalb bezeichnen wir diesen Schnitt als Normalschnitt für das obere Halsdreieck und verlegen alle hier nöthigen längeren oder kürzeren Schnitte in dessen Verlauf.

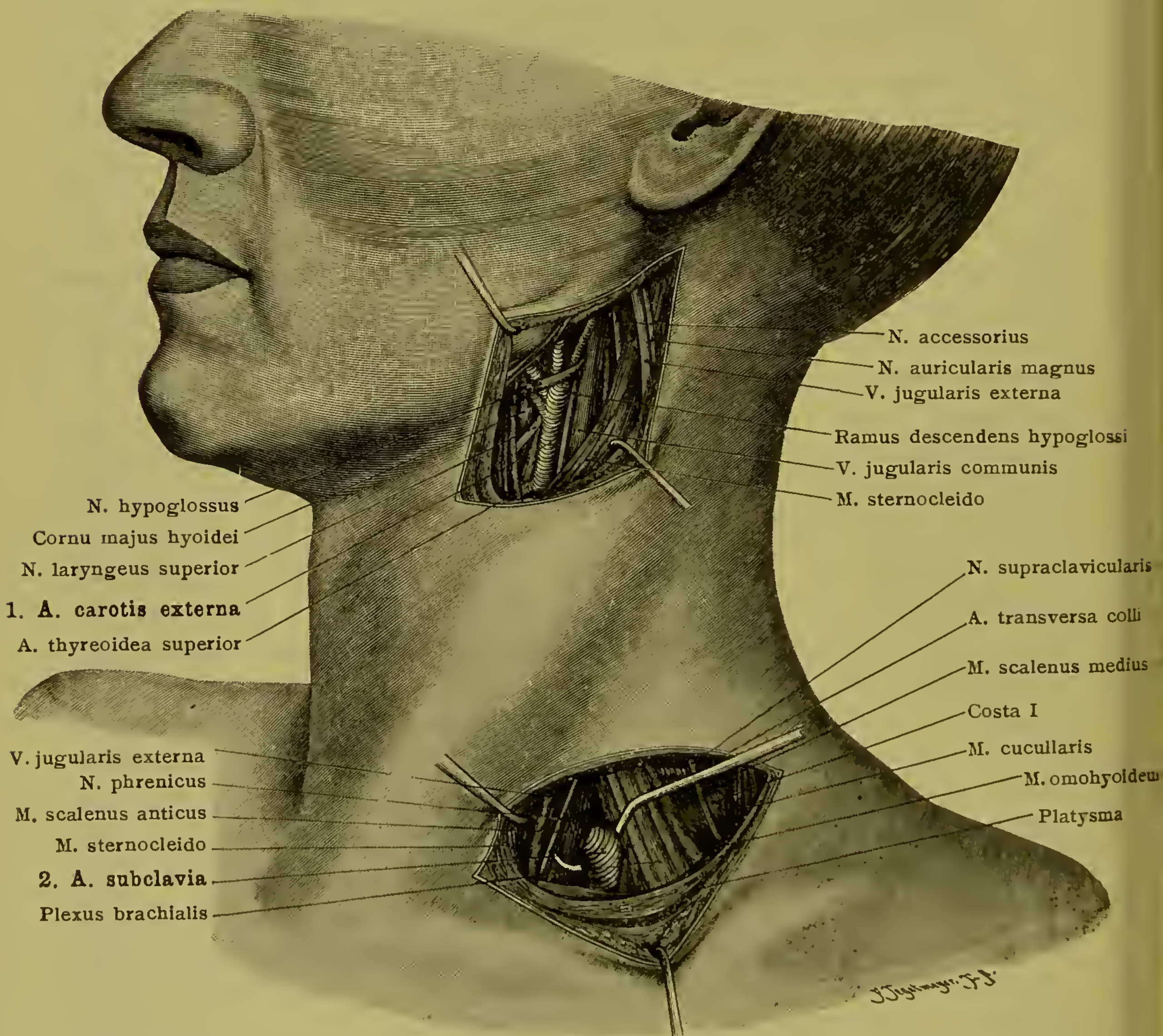


Fig. 39. 1. Ligatur der Carotis externa mit den Ursprüngen der A. lingualis, A. maxillaris externa (vorne) und A. occipitalis (hinten). 2. Ligatur der A. subclavia.

33) Carotis externa (und interna) (Fig. 39).

Wenn man zur Blutstillung mit der Ligatur der Carotis externa auskommt, so darf niemals an Stelle derselben die Ligatur der Carotis communis gemacht werden, da letztere gefährlich ist (nach Pilz und

FRIEDLÄNDER in 19—32% Gehirnstörungen, in 13—18% tödtlicher Ausgang), wie noch LIPPS neuestens an der Hand von 130 Unterbindungsfällen nachgewiesen hat. Nicht bloss bei Blutungen und bei Verwachsung mit bösartigen Geschwülsten in loco ist die Ligatur der Carotis externa empfehlenswerth, sondern als prophylaktische Maassregel bei schweren Operationen an Kiefer, Nase, Gesicht.

Der Punkt unseres Normalschnittes, wo wir die Arterie pulsiren fühlen und ligiren, liegt am vorderen Rande des Musc. sternocleidomastoideus. Der Rand dieses Muskels läuft viel gerader herauf, als man gewöhnlich darstellt; die Fascie zieht ihn nach vorn gegen den Kieferwinkel heran. Es liegt also der Punkt unserer Unterbindung senkrecht fingerbreit unter dem Kieferwinkel. Hier kommt die Arterie senkrecht von unten herauf. Zur Freilegung wird ein entsprechender Theil unseres Normalschnittes vor- und rückwärts von dem erwähnten Punkte benutzt.

Nach der Haut wird das Platysma gespalten, gelegentlich als eine sehr ausgebildete Muskelschicht sich darstellend. Seine Fasern gehen auf- und vorwärts über den Kieferrand herüber. Im hinteren Theil des Schnittes wird die Vena jugularis externa, welche gerade über den M. sternocleido herauf läuft, nicht durchschnitten, sondern nach hinten gezogen nebst dem hinter ihr laufenden Nervus auricularis magnus. Durch Trennung der Fascie wird der vordere Rand des Musc. sternocleidomastoideus klargelegt, und es erscheint die Vena facialis communis bis zur Einmündungsstelle in die Vena jugularis communis. Jene kommt über den Musc. digastricus herunter. Diese Venen hat man nach vorn und unten oder abwärts zu ziehen, kleinere Aeste derselben zu unterbinden. Jetzt erscheinen die Arteriae carotides externa und interna, und zwar liegt die letztere nach hinten. Die Carotis interna giebt keine Aeste ab, während die C. externa sich durch den Abgang der Arteria thyreoidea superior unmittelbar über ihrem Ursprung characterisirt. Man kann die Gefässe also nicht verwechseln. Ausserdem wird die Carotis externa an der Abgangsstelle der Arteria maxillaris externa umfasst von dem Nervus hypoglossus, und zwar umschlingt sie derselbe von hinten und aussen her. Die kleine Arteria cleidomastoidea biegt über den Nerven rückwärts. Die Ligatur der Carotis externa ist nicht leicht, weil als Auffindungspunkte bloss Weichtheile dienen (Vorderrand des Sternocleido), die bei jedem Schnitte sich verschieben können. Zu schonen bei der Freilegung der Arterie ist der Ramus descendens hypoglossi, welcher die Brustbein-Kehlkopfmuskeln versorgt. Noch wichtiger ist die Schonung des N. laryngeus superior, welcher unter der Arterie quer nach vorn unter die Kehlkopfzungenbeinmuskeln zieht.

Von demselben Schnitte aus kann man eine grosse Zahl der Aeste der Carotis externa an ihrem Ursprung unterbinden, so die

Arteria thyreoidea superior, die Arteria lingualis, die Arteria maxillaris externa, die Arteria occipitalis. Der Verlauf dieser 4 Hauptzweige ist durch die Richtung nach unten, vorn, oben, hinten genügend characterisirt. Sie gehen ungefähr an der Umschlingungsstelle des N. hypoglossus um die Arterie ab. Für periphere Unterbindung der erwähnten Gefässe giebt es leichter zugängliche und sicherere Stellen.

34) Arteria thyreoidea superior (Fig. 39).

Die Ligatur der Arteria thyreoidea superior wird an der Spitze des oberen Horns der Schilddrüse gemacht. Als Incisionsstelle wird der Theil unseres Normalschnittes benutzt, welcher vom vorderen Rande des Musculus sternocleido bis zum Zungenbeinkörper verläuft. Der untere Hautrand wird kräftig nach abwärts gezogen. Bei wenig hoch reichendem Oberhorn der Schilddrüse ist es besser, den Querschnitt 3 cm tiefer, entsprechend dem oberen Rande des Schildknorpels zu machen. Der vordere Ast der Art. thyreoidea superior ist bei Vergrösserung der Schilddrüse, bei welcher ja einzig die in Rede stehende Ligatur in Frage kommt, stets zu fühlen auf der medialen vorderen Seite des Oberhorns neben dem Larynx nach abwärts ziehend. Indem man denselben über die Spitze des Oberhorns verfolgt, findet man sicher den Stamm der Arterie.

35) Arteria lingualis (Fig. 40).

Die Ligatur der Arteria lingualis hat desshalb Wichtigkeit, weil sie ein tiefer gelegenes Organ versorgt, bei welchem die directe Blutstillung nicht immer leicht ist. Desshalb ist es oft wünschenswerth, dass man die prophylactische Unterbindung ausführt. Die Art. lingualis hat einen wohl characterisirten Verlauf, insofern als sie sich gegen das Zungenbein wendet und sich ganz nahe an das hinterste Ende des grossen Zungenbeinhorns anlegt.

Diese Stelle dient am besten zur Unterbindung, weil man bei den meisten Menschen das Ende des grossen Zungenbeinhorns durch die Haut hindurch fühlen kann und desshalb für Incision einen ganz bestimmten Anhaltspunkt hat. Man schneidet in der Richtung unseres Normalschnittes vom Rand des Musc. sternocleido entlang dem grossen Zungenbeinhorne bis zum Körper dieses Knochens ein. Der Schnitt geht durch Haut, Platysma und Fascie, gerade als ob man einzig das grosse Zungenbeinhorn freilegen wollte. Die Vena facialis anterior geht öfter über das Operationsfeld senkrecht oder rückwärts herab. Unter dem oberen Wundrand erscheint der untere Umfang der Glandula submaxillaris, unter welchem der vereinigte hintere Bauch (resp. die Sehne) des Digastricus und des M. stylohyoideus gegen den Zungenbeinkörper herabläuft.

Man thut gut, von der anderen Seite das Zungenbein vorzudrängen. Ist dasselbe freigelegt, so fasst man das grosse Horn mit einem Haken und zieht den Knochen empor; das hat den grossen Vortheil, dass man das ganze Operationsfeld oberflächlicher macht. Am verdickten hinteren Ende des Zungenbeinhorns steigen die Fasern des Musc. hyoglossus in characteristischer Weise senkrecht empor. An der Aussenfläche dieses Muskels verläuft von hinten nach vorn der N. hypoglossus. Derselbe umfasst die hinter dem Zungenbeinende aufsteigende Carotis externa. Nun muss man sehr aufpassen, dass man dicht über dem kolbigen Ende des Zungenbeinhorns nichts mehr und nichts weniger durchschneidet, als gerade die Muskelfasern des N. hyoglossus. Dann erscheint die Arterie unmittelbar über jenem Ende. Wir halten diese Ligaturmethode für die sicherste.

Als eine zweite Methode für die Ligatur ist empfohlen diejenige über dem Musculus digastricus (WINIWARTER bezeichnet diese Methode als die PIROGOFF-HÜETER'sche, während ROSER, MALGAIGNE und BÉCLARD unterhalb des Digastricus vorgingen). Man schneidet parallel dem grossen Zungenbeinhorne durch Haut, Platysma, Fascie und zieht den unteren Rand der Submaxillarspeicheldrüse mit der Vena facialis anterior nach oben. Im Winkel, welchen der obere Rand des Musc. digastricus sammt Musc. stylohyoideus mit dem hinteren Rande des Musc. mylohyoideus bildet, liegt die Arterie unter den aufsteigenden Fasern des Musc. hyoglossus. Auf der Aussenfläche dieses letzteren Muskels liegt der Nervus hypoglossus und oft eine Vena lingualis.

Alle Blutungen im Bereiche des Kopfes, mit Ausnahme der intracraniellen und derjenigen in der Orbita, können durch Ligatur der Carotis externa, welche sicher und ungefährlich ist, gestillt werden. Niemals darf statt der Externa die Carotis communis unterbunden werden, da niemals vorauszusehen ist, ob nicht — zumal bei älteren Individuen — eine bleibende Störung der Gehirncirculation in Folge letzterer eintreten wird.

36) Ligatur der Carotis interna.

Bei intracraniellen Blutungen ist die Ligatur der Carotis interna (Fig. 39) derjenigen der Carotis communis vorzuziehen, da die Collateralzufuhr aus der Arteria angularis in die Aeste der Arteria ophthalmica erhalten bleibt. Die Ligatur ist derjenigen der Carotis externa gleich, nur schiebt sich aufwärts zwischen beide Gefässe der Musc. styloglossus und pharyngeus und die tiefe Fascie mit dem Ligamentum stylomaxillare.

Es ist bei Rachenoperationen, bei denen plötzlich starke Blutungen auftreten können, gelegentlich sogar bei Tonsillotomien wichtig, darüber klar zu sein, ob eine Blutung aus der Carotis interna oder aus Aesten

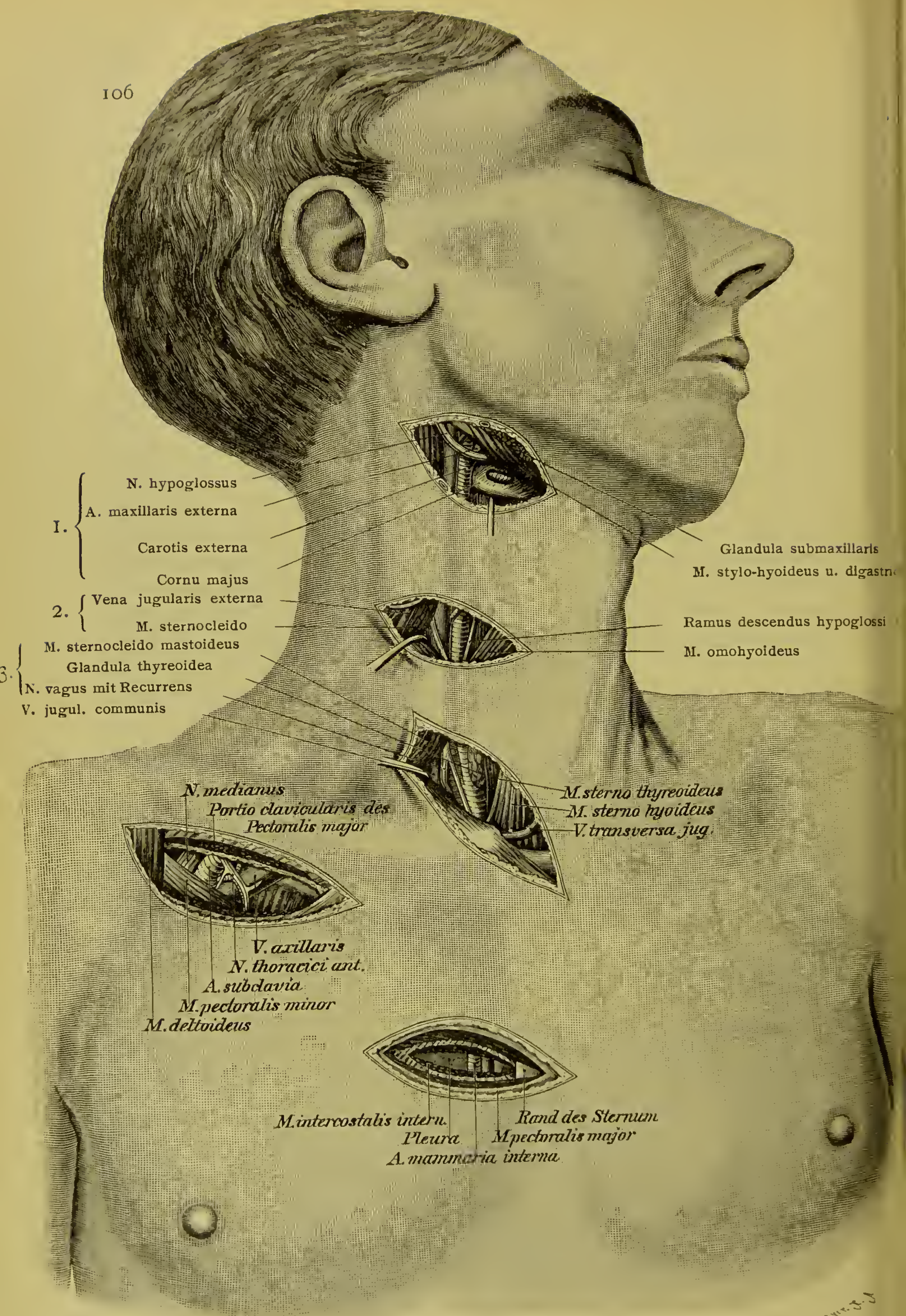


Fig. 40. 1. Ligatur der Arteria lingualis über dem Zungenbein. 2. Ligatur der Carotis communis in der Höhe des Ringknorpels. 3. Ligatur der Arteria anonyma. 4. Ligatur der A. subclavia unter dem Schlüsselbein. 5. Ligatur der A. mammaria interna.

der Carotis externa (Arter. pharyngea, tonsillaris) stammt. Für die Tonsillotomie ist die Verletzung der Carotis interna nicht am meisten zu fürchten, obschon man die Arterie hinter der Mandel pulsiren fühlt; denn an der Stelle der Tonsille ist letztere getrennt von der Rachenwand durch die Musc. styloglossus und stylopharyngeus. Dagegen ist eine Verletzung möglich der A. pharyngea und palatina ascendens und ihres Tonsillarastes (ZUCKERKANDL).

37) **Die Freilegung des Nervus hypoglossus** (Fig. 39 u. 40) fällt mit derjenigen der Arteria carotis externa, welche er von aussen umfasst, und im vorderen Abschnitt mit derjenigen der Arteria lingualis zusammen. Der Nerv liegt aber auf der Aussenfläche des Musc. hyoglossus, wie die Arterie auf seiner Innenfläche.

38) Wenn man die Submaxillar-Speicheldrüse herauswälzt und unter Einkerbung der hinteren Fasern des Musc. mylohyoideus an der Aussenfläche des Musc. hyoglossus gegen die Mundbodenschleimhaut in die Höhe geht, so kann man von unserem Normalschnitt aus auch den Nervus lingualis vom Halse aus freilegen (Fig. 40), doch liegt er sehr tief.

39) **Der Nervus laryngeus superior** (Fig. 39).

Dieser Zweig des Vagus, welcher wesentlich der sensiblen Versorgung des Larynx vorsteht, wird bei Abwärtsziehen der Portio hyoidea unseres Normalschnittes am unteren Hautrand sichtbar gemacht. Er zieht in der Tiefe hinter der Carotis externa (Ursprungsstelle der Arteria maxillaris externa) parallel dem grossen Zungenbeinhorne über dem Musc. pharyngolaryngeus auf der Aussenfläche der Membrana hyothyreoidea vorwärts und verschwindet unter dem hinteren Rande des Musc. thyreohyoideus. Es ist von ganz hervorragender Wichtigkeit, den Verlauf dieses Nerven zu beachten, da dessen Verletzung Insensibilität des Larynx bedingt, und da in Folge dieses bei Rachen- und Mundoperationen die Patienten besonders leicht an sog. Schluckpneumonie zu Grunde gehen.

40) **Die Ligatur der Venae jugularis interna und communis** (Fig. 39 u. 40).

Die Ausführung dieser Operation fällt mit der Methode der Ligatur von Carotis interna und communis zusammen. Sie liegt an der Aussenseite der Carotis interna. Die Unterbindung hat, abgesehen von Blutungen, besondere Bedeutung bei infectiöser Thrombose im Zuleitungsgebiet der Vene. Wenn z. B. eine Otitis media und mastoidea auf den Knochen übergreift, so kann im Sinus transversus Thrombosenbildung zu Stande kommen. Bei Zerfall dieser Thrombose tritt embolische Pyohämie ein. Die Ligatur der Vena jugularis interna oder communis hat dieselbe zu verhüten. Am häufigsten kommt

man in die Lage, die Vena jugularis communis zu unterbinden bei verwachsenen Neubildungen, speciell Lymphdrüsen.

41) Der Nervus accessorius (Fig. 39 u. 40) geht oben am Halse unter dem oberen Drittel des Sternocleidomuskels rückwärts von der Vena jugularis interna herunter, um Aeste abzugeben zum Musc. sternocleido und zum Musc. cucullaris. Bei Krampfzuständen,

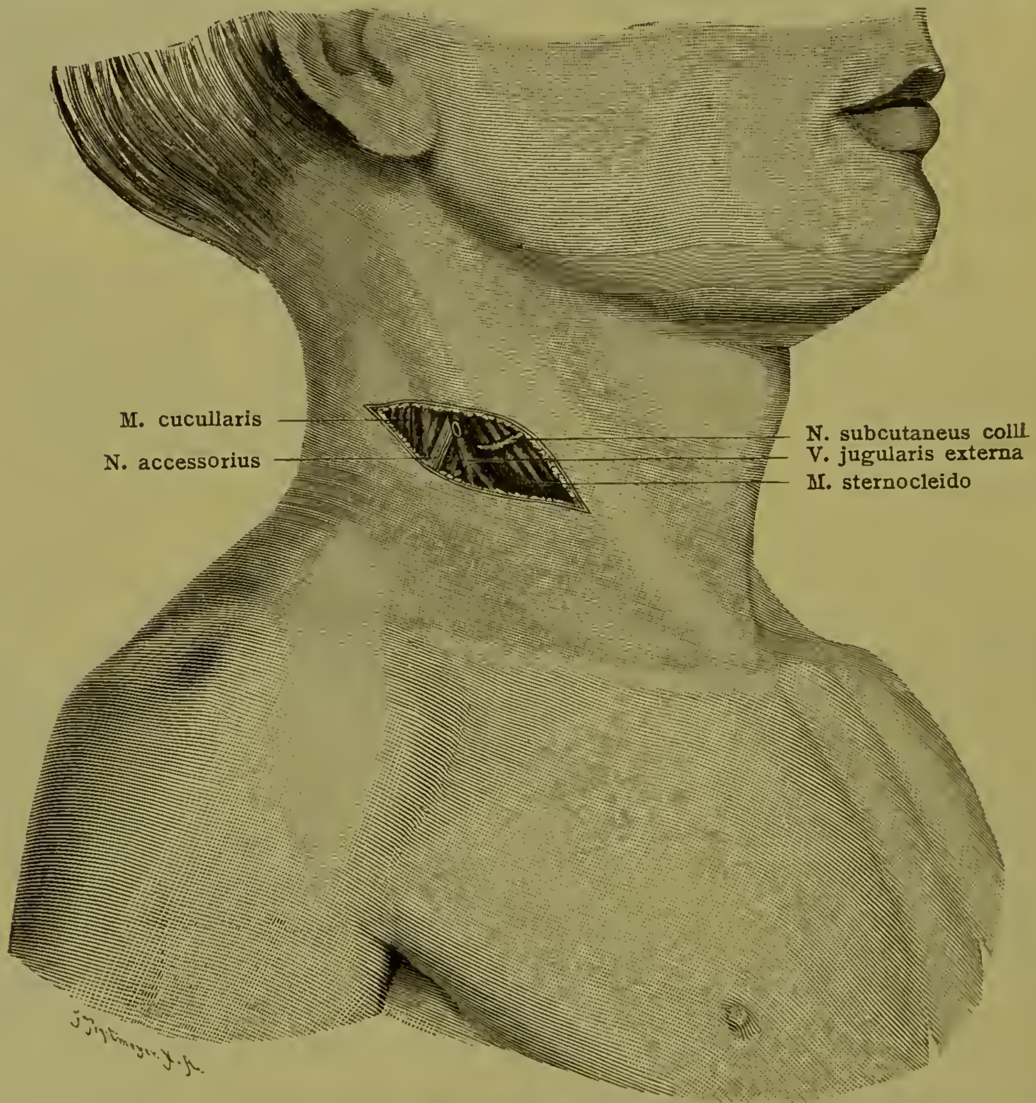


Fig. 41. Freilegung des N. accessorius in der Mitte des Halses.

welche auf diese beiden Muskeln beschränkt sind, giebt die Dehnung oder Ausreissung des Nerven schöne Erfolge. Noch wichtiger ist es, ihn bei Operationen im Bereich des oberen Endes des Sternocleido zu schonen, zumal bei den so häufigen Drüsenexcisionen an dieser Stelle. Als Schnitt zur Freilegung des Nerven benutzt man die Portio mastoidea unseres Normalschnittes von der Spitze des Warzenfortsatzes bis unter den Kieferwinkel und zieht nach Abhebung der Vena jugularis externa und des Nervus auricularis magnus den Musc.

sternocleido kräftig rückwärts. Der Nerv geht in wohlcharakterisirtem Verlauf vom deutlich fühlbaren vorderen Umfang des Querfortsatzes des Atlas schräg rück- und abwärts unter dem Musc. sternocleido, dessen Unterfläche er enge anliegt, abwärts. Die Arteria occipitalis geht über den Nerven herüber nach rückwärts; der unterste Facialast zu den Kinnmuskeln kann unter dem oberen Wundrand zum Vorschein kommen und ist zu schonen. Nach oben hin ist der Nerv vom hinteren Bauch des Musc. digastricus gedeckt. Vorn läuft dem Nerven parallel die Art. cleidomastoidea (aus der Carotis externa).

Ueber die Freilegung des Nerven weiter unten vergleiche Ligatur des Carotis communis (Fig. 41).

42) Pharyngotomia lateralis.

Der geschilderte Normalschnitt wird endlich allen denjenigen Operationen zu Grunde gelegt, mittelst deren wir von aussen her die seitliche Pharynxgegend mit Tonsille und Zungengrund freilegen wollen.

Die Incision zur seitlichen Eröffnung des Pharynx, welche den Seitenrand der Zunge bis zur Epiglottis herunter und die seitliche Pharynxwand sammt Retropharyngealraum in ganzer Ausdehnung zu übersehen gestattet, entspricht unserem Normalschnitt für das obere Halsdreieck in ganzer Ausdehnung. Der N. auricularis magnus und die Vena jugularis externa müssen für den Fall, dass der hintere Theil des Schnittes ergiebig ausgenutzt werden muss, gelegentlich durchschnitten werden.

Ist nach Spaltung der Haut mit Platysma und Fascie die Regio inframandibularis frei gelegt, so sind einem Weiterdringen gegen Mundboden und Schlundwand die von unten gegen die Aussenfläche des Kiefers emporstrebenden Gefässe im Wege, zumal die Vena facialis anterior auf der Aussenfläche des hinteren Bauches des Digastricus und die Arteria maxillaris externa unter der Glandula submaxillaris, endlich letztere Drüse selbst. Die genannten Gefässe müssen durchschnitten werden nach doppelter Unterbindung, die Glandula submaxillaris wird herausgehoben und nach oben geschlagen oder exstirpirt. Es kann nützlich sein, auch die A. lingualis, pharyngea und palatina sofort an ihrem Ursprung zu unterbinden oder die Ligatur der Carotis externa zu machen. Dadurch wird es möglich, die grossen Halsgefässe sammt Vagus und Accessorius nach hinten, den Bogen des N. hypoglossus nach oben zu ziehen. Der N. laryngeus superior und die A. thyreoidea superior bleiben unter dem unteren Wundrand. Was sich von den vorliegenden Muskeln schonen lässt, muss im Interesse des Schluckmechanismus erhalten werden, indem man entlang der Innenfläche des Kiefers und des M. pterygoideus internus gegen die Schleimhaut emporgeht. Müssen

wegen Verwachsung oder ungenügenden Zuganges die Muskeln getrennt werden, so hat dieses so zu geschehen, dass die Innervation der geschonten Muskelpartien nicht Schaden erleidet, nämlich: der hintere Bauch des Digastricus und Stylohyoideus werden, weil von hinten her versorgt (vom Nervus facialis), möglichst nahe am Zungenbein durchschnitten, ebenso der Styloglossus aus gleichem Grunde nahe der Zunge unter Schonung des Nervus lingualis und Glossopharyngeus, welche ihm anliegen. Der Stylopharyngeus wird in der Nähe des Pharynxansatzes, der Hyoglossus und Mylohyoideus (von oben her vom Nervus hypoglossus versorgt) werden am Zungenbeinansatz, so weit nöthig, getrennt. Jetzt liegt die Pharynxwand frei, d. h. oben der Musculus cephalo-pharyngeus, unten der Laryngopharyngeus. Bei Verwachsungen müssen natürlich auch der N. lingualis und glossopharyngeus durchschnitten werden.

Der obere Theil des Pharynx ist aber nur dadurch völlig dem Auge zugänglich zu machen, dass man die früher erwähnte osteoplastische Resection des Unterkiefers, zutreffender ausgedrückt, die schräge Durchschneidung des Kiefers von hinten innen und oben nach vorn aussen und unten am vorderen Rande des M. masseter hinzufügt und den aufsteigenden Kieferast kräftig nach oben, den horizontalen Ast nach vorne zieht.

Hat die Neubildung der Zunge und des Pharynx auf die Uebergangsfalte zwischen Ober- und Unterkiefer übergegriffen, so ist es am besten, nach Durchsägung des Kiefers an oben genannter Stelle und nach eventueller Ablösung der Weichtheile (Masseter aussen, Pterygoideus internus innen) vom Knochen durch Abdrehen der Gelenkkapsel und des M. pterygoideus externus den aufsteigenden Kieferast zu exarticuliren und zu entfernen. So wird später Kieferklemme am sichersten verhütet. Dabei wird wie bei der früher beschriebenen Resectio mandibulae der N. alveolaris inferior und die Arterie gleichen Namens durchschnitten und letztere unterbunden.

Soll der untere Theil des Pharynx hinter dem Kehlkopf freigelegt werden, so bleiben die Muskeln der Zunge und des Pharynx mit ihren Nerven unberührt, ebenso die Aeste der Carotis externa. Die Eröffnung des Pharynx wird vielmehr unterhalb des N. laryngeus superior gemacht, zwischen diesem und der Arteria thyreoidea superior (die eventuell durchschnitten wird), und zwar reicht der Schnitt vom Larynx aufwärts bis an die Stelle des Abgangs des Ramus descendens Nervi hypoglossi am Vorderrand der Carotis. Es ist nöthig, behufs Freilegung des untersten Theiles des Pharynx, zu dem Normalschnitt (welcher dann hinten entsprechend zu verkürzen ist) einen Längsschnitt entlang dem Vorderrande des M. sternocleido abwärts hinzuzufügen. Wo seitliche Lymphdrüsen

in ausgiebiger Weise erkrankt sind, ist es angezeigt, die Operation zweizeitig zu machen, d. h. nach Excision der Drüsen bis zum Pharynx, resp. Oesophagus, die Eröffnung letzterer Höhlen einige Tage bis zur Granulation der Wunde hinauszuschieben, um nicht eine frische Wunde mit Pharynxsecret zu inficiren.

43) **Pharyngotomia mediana s. subhyoidea** (Fig. 42).

Behufs Freilegung des Aditus laryngis, sobald sich eine Erkrankung auf dieses Gebiet beschränkt, geht man am einfachsten

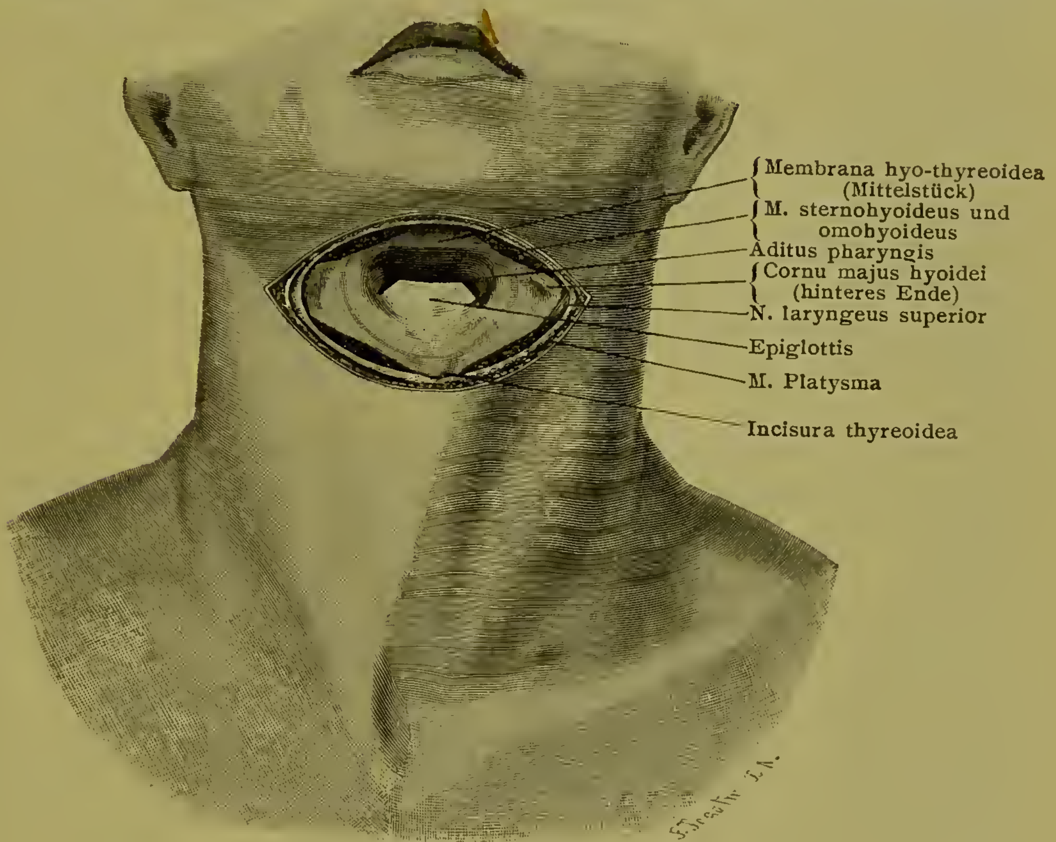


Fig. 42. Pharyngotomia subhyoidea.

von vorne ein: 10—12 cm langer Schnitt quer auf den Zungenbeinkörper und die grossen Zungenbeinhörner von einer Seite zur anderen durch Haut und die Muskelfasern des Platysma, Freilegung des Zungenbeins. Bei strammer Haut und viel Fettgewebe muss ein senkrechter Schnitt, bis zur Mitte des Schildknorpels reichend, hinzugefügt werden. Senkrecht verlaufende Verbindungen der subcutanen Venen werden unterbunden. Auf den Zungenbein laufen die Arteria hyoidea und die Vena hyoidea, welche nach oben bleiben. Der Schnitt tritt die Muskelansätze am unteren Rand des Zungenbeins, zunächst die Musculi sternohyoidei und omohyoidei und lateralwärts die thyreohyoidei. Es ist wünschenswerth, aber in der Regel unthunlich, von diesen Muskeln einige Fasern zu erhalten.

Jetzt liegt die Membrana hyo-thyreoidea frei. Die mittlere Partie dieser Membran springt als strammes breites Ligament vor, die seitlichen Theile sind dünner. Die Membran wird entlang dem Zungenbein quer gespalten und in derselben Richtung die Schleimhaut getrennt, wobei einige kleine Gefässe spritzen. Entfernt vom Zungenbein zu spalten, halten wir nicht für zulässig wegen des Nervus laryngeus superior, welcher, die Membrana thyreo-hyoidea seitlich durchbohrend, in den Larynx eintritt. Durchschneidet man dessen Zweige, so macht man damit den Kehlkopf insensibel, und dies giebt Anlass zum Eindringen von Speisen, Schleim und Wundsecret in den Larynx, ohne dass diese Fremdkörper durch den Hustenreflex herausbefördert werden; so entstehen die gefährlichen Schluckpneumonien.

Nunmehr kann man die Epiglottis am oberen Rande mit scharfen Häkchen fassen und vorziehen und hat einen sehr guten Einblick auf den Larynxeingang, speciell auf die so vielen Erkrankungen (Tuberculose, Krebs) ausgesetzte Gegend der Aryknorpel, aber auch auf den untersten Theil des Pharynx. Wie bei Laryngotomien muss man durch 10 % Cocainbepinselungen die Reflexerregbarkeit der Schleimhaut herabsetzen, um ungestört operiren zu können.

Für den Aditus laryngis und speciell die Scheidewand zwischen diesem und dem Pharynx ist die geschilderte, von v. LANGENBECK eingeführte Operation eine im hohem Maasse empfehlenswerthe, da sie keine nicht beabsichtigten Functionsstörungen nach sich zieht. Will man, wie dies bei Carcinomen der Zungenbasis, welche auf die obere Fläche der Epiglottis übergreifen, der Fall ist, die Epiglottis mit entfernen, so fast man nach Spaltung der Membrana hyo-thyreoidea die untere zungenförmige Spitze der Epiglottis mit einem Häkchen (diese Spitze ist über der Incisur des Schildknorpels deutlich fühlbar) und zieht sie an; die Schleimhaut wird unterhalb derselben gespalten und so kann man die Epiglottis sehr schön herauswälzen nach oben. Man führt neben derselben den Finger ein und spaltet auf diesem am Rande der Neubildung die Schleimhaut; auf diese Weise lässt sich unter sofortiger Beherrschung jeder Blutung die Zungenbasis exact mit exstirpiren.

Bei Nachbehandlung jeder Form von Pharyngotomie ist zu bedenken, dass man es von vornherein mit inficirten Geweben zu thun hat, indem der Pharynx einer vollkommenen Desinfection nicht zugänglich ist. Es ist desshalb angezeigt, bei ulcerirten Tumoren und Ulcerationen die Resection in zwei Tempi zu machen: zuerst die Präparation bis auf den Pharynx; dann lässt man die Wunde granuliren, indem man sie mit aseptischer Gaze ausstopft und gehörig offen hält. Erst nach 3—4 Tagen eröffnet man den

Pharynx und excidirt den Tumor, oder das Ulcus, am besten mit dem Thermocauter. Stösst die zweizeitige Operation auf Hindernisse, so ist bei Durchführung derselben in einer Sitzung die Hauptsache offene antiseptische Wundbehandlung, man stopft die Wunde sammt dem Pharynx vollständig mit Carbolgazekrüll aus, welche jedesmal durch Einlegen in 5 % Carbollösung und Auspressen frisch bereitet, zweistündlich gewechselt werden unter Bepinselung necrotischer Stellen mit Jodtinctur und Einreiben von Jodoform oder Wismuthpulver in dieselben. Bei zu starker Carbolwirkung geht man zu Thymolgazetamponade über, ebenfalls unmittelbar vor dem Gebrauch durch Auspressen in 1 ‰ Thymollösung frisch bereitet.

Es ist selbstverständlich, dass unter günstigen Umständen, also bei sehr beschränkten Wunden und Möglichkeit der Anlegung exacter Naht, speciell der Schleimhautwunde, auch ab und zu der Versuch einer Primaheilung der Pharyngotomie gerechtfertigt ist unter gründlicher Jodoformeinreibung der Wundfläche im Pharynx. Sicherer ist es zunächst, bloss die Wunde im Pharynx zu schliessen und für die äussere Wunde nach 2×24 Stunden oder später eine Secundärnaht anzulegen.

Jede Pharyngotomie setzt eine Tracheotomie mit Tamponade voraus, welche schon im Interesse ruhiger Ausführung der Operation angezeigt ist und der Hauptoperation womöglich 3 Tage vorausgeschickt wird. Wenn es angeht, wird in diesem Falle die Tracheotomia inferior gemacht, um bei Verabfolgung des Chloroforms durch die Tracheotomiekanüle nicht in der Operation behindert zu werden. Die Tracheotomie macht es möglich, die Trachea durch den regenschirmförmigen Schwammtampon zu verschliessen, um die Aspiration von Blut und von Secreten einer vorhandenen Geschwürsfläche während der Operation zu verhüten. Wo das Larynxinnere intact ist, kann man einfach mit einem kleinen, auf die falschen Stimmbänder und Glottis gedrückten Gazebausch tamponiren, sonst führt man einen Gazebausch durch die Glottis tiefer abwärts. Alle complicirten Apparate zur Tamponade, zumal des Gummiballons, sind weniger zuverlässig.

H. Das vordere Halsdreieck[1]).

Will man zwischen den Halseingeweiden und dem Musc. sternocleido in die Tiefe gehen, so kommt man mit den der Spaltrichtung der Haut entsprechenden queren Schnitten nicht immer aus, sondern man ist oft gezwungen, Längsschnitte zu machen, und zwar mediane oder seitliche Schnitte längs dem M. sternocleido.

1) Als Grenzen dieses Dreiecks nehmen wir den oberen Schildknorpelrand und die vorderen Ränder des M. sternocleido bis zum Jugulum.

44) Arteria carotis communis (Fig. 39 u. 40).

Die Arteria carotis communis verläuft in der kürzesten Richtung von der Brust senkrecht herauf zum Kopfe. Der Schnitt zu ihrer Freilegung liegt in der Spaltrichtung der Haut quer in der Höhe des Ringknorpels; seine Mitte kreuzt den vorderen Rand des M. sternocleido, resp. die demselben entsprechende Linie vom Kieferwinkel zur Articulatio sternoclavicularis. Die Arterie ist neben Trachea und Oesophagus iu der ganzen Ausdehnung des Halses zu fühlen und mit Sicherheit gegen die Wirbelsäule zu comprimiren, am besten in der Höhe der Cartilago cricoidea. Neben dieser fühlt man den stark vorragenden Querfortsatz des 6. Halswirbels, das sogen. Tuberculum caroticum. Auch für die Unterbindung am Orte der Wahl ziehen wir die Höhe der Cartilago cricoidea vor. Diesen Knorpel kann man fast immer deutlich fühlen.

Nach Durchschneidung von Haut und Platysma erscheint der quer verlaufende Nervus subcutaneus colli (vergl. Fig. 41) vom Hinterrande des Musc. sternocleido über denselben vorwärts ziehend. Er wird geschont und die Fascie gespalten, so dass das Muskelfleisch des Musc. sternocleido sauber frei liegt. Sein vorderer Rand wird mit stumpfem Haken nach aussen gezogen. Unter diesem Rande, nach oben und etwas medianwärts ziehend, erblickt man den M. omohyoideus. In dem nach oben offenen Winkel zwischen den beiden genannten Muskeln geht man auf die Arterie ein. Sie ist noch bedeckt von der zweiten Fascie, welche gleichzeitig Gefässscheide ist. Hat man letztere gespalten, so liegt die Arterie frei zu Tage. Auf der Gefässscheide läuft der Ramus descendens hypoglossi herab, der motorische Aeste nach vorne abgiebt für die zum Larynx aufsteigenden Muskeln. Er wird sorgfältig auf die mediale Seite gezogen. Aufs genaueste hat man sich vor der Gefahr zu schützen, den Nervus vagus, welcher der Rückfläche der Arteria dicht anliegt, mit in die Ligatur zu nehmen. Dieses dichte Anliegen bedingt — beiläufig bemerkt — bei Compression der Carotis Druckerscheinungen seitens des Vagus: Verlangsamung des Pulses, Athemnoth, Ohnmacht. Die Vena jugularis communis liegt nach aussen, der Sympathicus nach hinten von der Arterie.

Verlängert man den Querschnitt etwas rückwärts und legt den hinteren Rand des Sternocleido frei, so sieht man unter demselben und unter der Vena jug. externa den Nervus accessorius hervorkommen, um ab- und etwas rückwärts zum M. cucullaris zu ziehen (vergl. Fig. 41).

45) An derselben Stelle und aus den letzterwähnten Gründen kann auch die **Resection des Nervus vagus** (Fig 40) nothwendig werden. Die einseitige Durchschneidung dieses Nerven kann ohne

Lebensgefahr, ja ohne jegliche Störung des Befindens ausgeführt werden.

46) Ligatur der Arteria thyreoidea inferior und Arteria vertebralis (vergl. Fig. 43).

Die Ligatur dieser beiden grossen Aeste der Arteria subclavia wird von einem schrägqueren Schnitte aus vorgenommen, welcher, über dem Jugulum beginnend, im Bogen über den Sternocleido nach aussen schräg emporsteigt.

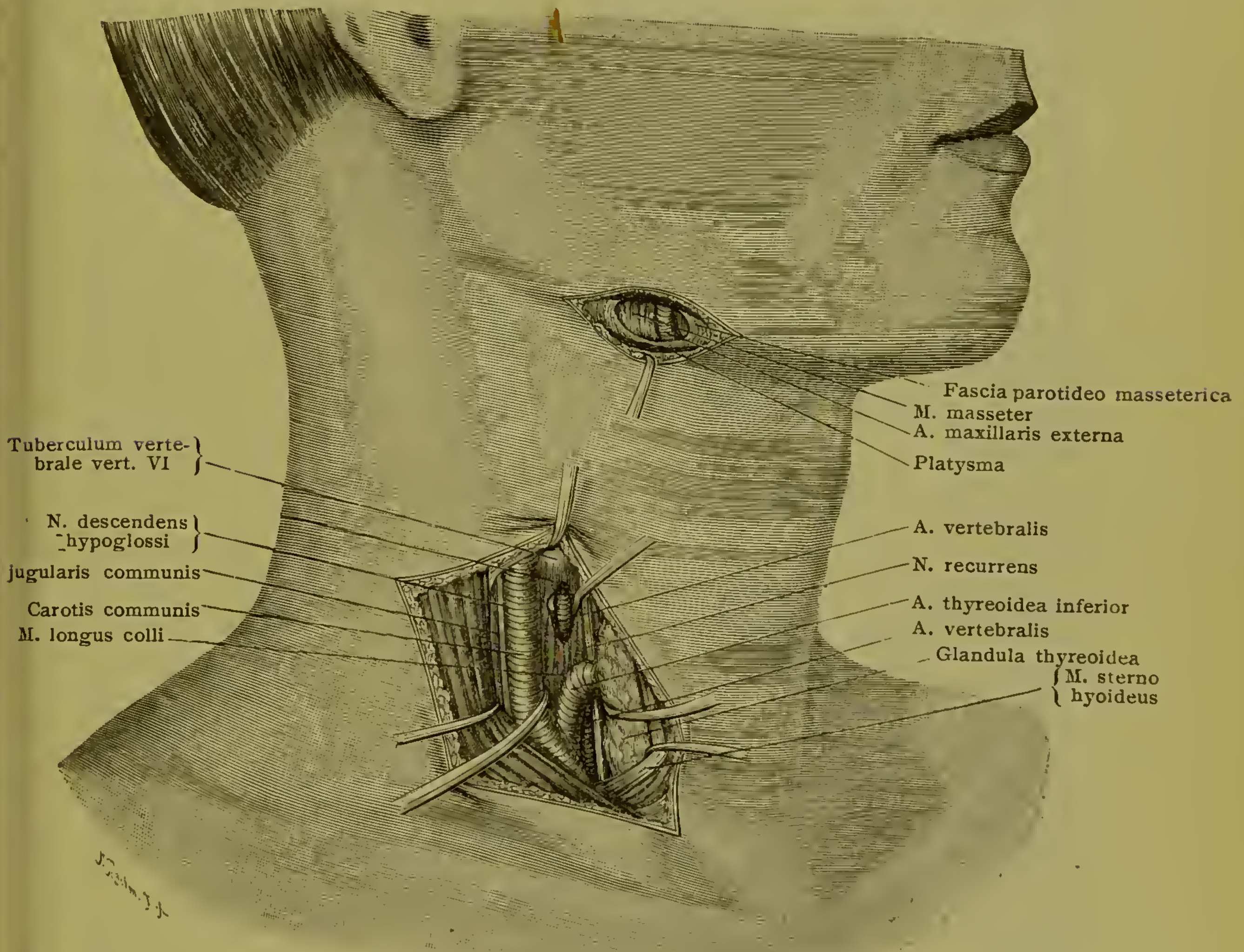


Fig. 43. 1. Ligatur der A. maxillaris externa. 2. Ligatur der A. thyreoidea inferior und A. vertebralis.

Wir haben die Ligatur der Arteria thyreoidea, von Wölfler für Struma überhaupt empfohlen, in neuerer Zeit bei Struma vasculosa oft ausgeführt und machen sie in der Regel als ersten Act der Excision des Kropfes, wobei derselbe luxirt und nach der anderen Seite herübergeschlagen werden muss. Eine wohl characterisirte Stelle für ihre Freilegung ist diejenige, wo sie aus ihrer aufstrebenden Richtung

hinter der Carotis communis sich über den Oesophagus medianwärts gegen die Hinterfläche der Schilddrüse wendet. Hier auf der Wirbelsäule resp. auf dem M. longus colli liegt die horizontal verlaufende Arterie auf der medialen Seite der Carotis communis. Man geht auf die Arteria carotis communis ein, wie wenn man diese unten am Halse freilegen wollte. Haut und Platysma werden gespalten, der vordere Rand des Musc. sternocleido freigelegt und kräftig nach aussen gezogen. Der darunter zu Tage tretende M. omohyoideus wird ab- und einwärts gezogen, ebenso der neben ihm nach der Mittellinie zu liegende Sternohyoideus. Vena jugularis communis und Carotis mit Vagus werden am inneren Rande des grossen Gefässbündels freigemacht und nach aussen gezogen. Auf der Innenseite des Gefässbündels geht man zwischen diesem und dem Rande der Schilddrüse, resp. dem sie bedeckenden M. sterno-thyreoideus auf die Wirbelsäule ein. Man fühlt die Arterie hier pulsiren. Die Schilddrüse muss nach Spaltung ihrer äusseren Kapsel medianwärts gezogen und emporgehoben werden. Die Arterie ist durch den nach oben convexen Bogen characterisirt, indem die aufsteigende Arterie sich medianwärts zur Anheftungsstelle der Schilddrüse an der Trachea wendet. Hier an der Rückfläche der Drüse und neben der Trachea geht der Nervus recurrens über die Arterie senkrecht empor.

Aus der Arteria thyreo-cervicalis entspringen ausser der A. thyreoidea inferior noch die Arteria cervicalis ascendens und superficialis. Man muss die Operation unter genauer Controle bei guter Blutstillung ausführen, um einerseits den Nervus laryngeus inferior schonen zu können, da, wo derselbe sich mit der Arterie kreuzt; denn der N. laryngeus inferior ist der motorische Hauptnerv des Larynx. Die Kreuzung findet in der Regel so statt, dass der Nerv unter der genannten Umbiegungsstelle der A. thyr. inf. heraufzieht auf der Wirbelsäule (M. longus colli), um in der Furche zwischen Trachea und Oesophagus bis zum unteren Rande des Ringknorpels zu verlaufen. Andererseits sollen die Rami cardiaci des Nervus sympathicus nicht geschädigt oder gar der Stamm des Sympathicus, welcher öfter die Arterie mit einem vorderen und hinteren Zweig umfasst, durchschnitten werden. Wenn die Schilddrüse vergrössert ist, so muss man, immer nach gehöriger Spaltung der Fascie, die Glandula thyreoidea mit grossem, stumpfem Haken emporheben und auf die mediale Seite ziehen. Dabei ist die Vena thyreoidea accessoria inferior doppelt zu unterbinden und zu trennen.

47) Arteria vertebralis (Fig. 43).

Die Ligatur ist in analoger Weise zu machen wie für die Thyreoidea inferior; sie ist schwieriger, insofern als die Arterie noch tiefer liegt. Sie verläuft nicht nur auf den tiefen Halsmuskeln, sondern, von den

lateralsten Fasern des M. longus colli bedeckt, unter der prävertebralen Fascie. Als vorzügliches Erkennungszeichen für die Arterie benutzt man das sog. Tuberculum caroticum am Querfortsatze des 6. Halswirbels, den am stärksten vorragenden Theil der seitlichen .Vorderfläche der Halswirbelsäule in der Höhe des Ringknorpels. Dieses Tuberculum benutzt man auch zur Unterbindung der Carotis, daher sein gewöhnlicher Name. Für die Carotisligatur hat es keine grosse Wichtigkeit, wohl aber für die Ligatur der Arteria vertebralis, weil diese unterhalb desselben ins Foramen transversarium eintritt. Es wäre desshalb zweckmässiger, den Vorsprung als Tuberculum vertebrale zu bezeichnen. Die Arterie geht gegen die Unterfläche dieses Tuberculum empor. Hat man den M. sternocleido mit den grossen Halsgefässen nach aussen gezogen und die M. sternohyoideus und sternothyreoideus nach innen, so spaltet man oberhalb des Bogens der Arteria thyreoidea inferior die Prävertebralfascie und fühlt auf und zum Theil innerhalb der Fasern des M. longus colli die senkrecht emporsteigende Arterie, welche an der Unterfläche des 6. Querfortsatzes verschwindet. Lateralwärts liegt der M. scalenus anticus und darauf der Nervus phrenicus (Fig. 39). Letzterer zieht vom Aussenrand des Muskels über seine Vorderfläche, um in die obere Thoraxapertur einzutreten. Unterhalb des Bogens der A. thyr. inferior zieht die A. vertebralis mit dem N. recurrens ziemlich senkrecht empor.

48) Oesophagotomie.

Die Eröffnung des Oesophagus wird im vorderen Halsdreieck unterhalb des Ringknorpels von der linken Seite her gemacht, weil er hier die Trachea überragt. Will man ihn freilegen wegen einer Neubildung oder wegen eines Fremdkörpers, so wird der Schnitt gerade so gemacht wie zur Unterbindung der Arteria carotis communis und Arteria thyreoidea inferior, nur noch länger. LANGENBECK, nach welchem GOURSAND 1738 die Operation zuerst eingeführt hat, empfiehlt den Schnitt am Rande des Sternocleido nach GUATTANI.

Wir rathen einen bogenförmigen Schnitt an in der Spaltrichtung. Vielfach wird auch senkrecht eingeschnitten am Innenrand der Mitte des linken M. sternocleido bis zur Clavicula durch Haut und Platysma, die oberflächliche Halsfascie gespalten, der M. sternocleido nach aussen, die Brustbeinkehlkopfmuskeln nach innen auseinandergezogen, der M. omohyoideus wird getrennt. Die Schilddrüsenfascie (äussere Kropfkapsel) wird gespalten, die Drüse medianwärts gezogen, resp. bei Kropf luxirt und emporgehalten, und die an ihrem Aussenrand (bei Vergrösserung der Drüse unter ihr) liegenden grossen Halsgefässe (mit der Ansa hypoglossi darauf) lateralwärts gezogen. Die Kropfkapsel ist ein Theil der tiefen Fascie, welche seitlich an der Scheide der grossen Halsgefässe festgewachsen ist. Der Zugang

zum Oesophagus wird erst nach Spaltung der tieferen Fascie frei. Auf der Vorderfläche der Wirbelsäule erscheint der M. longus colli, und quer über den Muskel zieht, unter der Carotis communis nach innen tretend, die starke Arteria thyreoidea inferior. Sie wird doppelt unterbunden und durchschnitten. Unter ihr liegt der rothe Oesophagusschlauch. Grosse Sorgfalt ist auf Schonung des N. laryngeus recurrens zu verwenden. Er wird nach unten und medianwärts gezogen mit feinen Häkchen, wo nöthig. Der Nerv läuft in der Rinne zwischen Trachea und Oesophagus nach oben; daher muss der Oesophagus ganz an der lateralen oder lateralen hinteren Seite eröffnet werden. Seine Eröffnung ist schwierig, wenn man ihn als zusammengefalteten Schlauch eröffnen will, weil die Wand dick ist, die Schleimhaut verschieblich. Man dilatirt den Oesophagus desshalb zuvor, indem man eine Sonde oder dicke Elfenbeinolive einführt und auf diese einschneidet.

Zur Nachbehandlung wird eine weiche Oesophagussonde durch die Wunde eingeführt und fixirt behufs Ernährung, und die Wunde mit Jodoformgaze austamponirt und mit 2-stündlich zu wechselndem Carbolkrüll ausgefüllt, weil oft starke Zersetzung vorhanden ist. In einzelnen Fällen ist es gut, die Ränder des Oesophagus provisorisch an die Haut zu heften. Bei einfachen Incisionen kann die Naht des Oesophagus versucht werden, die Wunde der bedeckenden Weichtheile bleibt aber vollkommen offen zur Sicherheit. GUSSENBAUER hat die Oesophagotomiewunde am Halse benutzt, um von hier aus tiefgelegene Narbenstricturen zu incidiren.

Bei Carcinom hat CZERNY 1873 zum ersten Mal eine Oesophagectomie mit Erfolg ausgeführt. Seither sind eine grössere Anzahl von Excisionen, meist complicirt mit Excision des Larynx, der Schilddrüse, Lymphdrüsen, Vena jugularis ausgeführt worden. MIKULICZ hat 1886 schon 10 Fälle zusammengestellt, ROSE 1887 einen glücklichen Fall publicirt. Wir haben diese Operation mehrfach ausgeführt. Wo der Oesophagus sehr tief getrennt worden ist, muss er gelegentlich mittelst Arterienpincetten während einiger Tage in die Höhe gehalten und fixirt werden.

49) Retropharyngealraum.

Die Eröffnung von Retropharyngealabscessen nach Spondylitis oder Adenitis cervicalis von aussen her ist angezeigt zur Verhütung des Berstens nach innen, welches zur Erstickung führen kann. Der Schnitt wird hinter dem Sternocleido gemacht, dessen hinterem Rande parallel. Nach Spaltung der Fascie und Freilegung des Muskelrandes werden die hier austretenden N. subcutaneus colli und unten die N. supraclaviculares geschont, der Muskel mit stumpfem Haken nach vorne gezogen, wo nöthig, etwas eingekerbt, und nun geht man stumpf hinter den grossen Halsgefässen (da dieselben vor

den Abscessen ebenfalls wie Pharynx und Larynx emporgehoben werden) auf die Abscesswand vor. Der unter dem Sternocleido-Muskel schräg ab- und rückwärts verlaufende hintere Ast des Accessorius ist zu schonen. H. BURKHARDT hat einen Schnitt empfohlen am Vorderrand des Sternocleido-Muskels und Eingehen dicht am Kehlkopf.

Mittelst derselben Operation kann man den retroösophagealen Abscessen beikommen. Diese hauptsächlich von tuberculösen Erkrankungen der Wirbelsäule und der Drüsen ausgehenden Abscesse werden nicht nur gefährlich dadurch, dass sie den Aditus laryngis verlegen, sondern auch durch Berstung, wodurch plötzliche Erstickung eintreten kann. Die Eröffnung von aussen her, statt von innen hat den Vortheil, dass keine Communication mit dem Pharynx- und Oesophaguslumen hergestellt und daher ein relativ aseptischer Verlauf ermöglicht wird.

Laryngo- und Tracheotomie.

Die medianen Spaltungen im vorderen Halsdreieck gehören zu den häufigsten Operationen, die man zu machen in die Lage kommt behufs Eröffnung des Larynx und der Trachea.

50) Tracheotomia superior (Crico-Tracheotomie) (Fig. 44).

Für die überwiegende Mehrzahl von Fällen, wo wir gezwungen sind, die Operation sehr rasch auszuführen, ist die Crico-Tracheotomie die sicherste und wenigst blutige Methode.

Die oberen Trachealringe sind durch den oft stark entwickelten Isthmus glandulae thyreoideae bedeckt. An dessen oberem und unterem Rande verlaufen die Venae communicantes als sehr starke Queräste zwischen den Schilddrüsenvenen. Von ihnen sowohl wie vom Ramus anterior der Arteria thyreoidea superior gehen Aeste an den Processus pyramidalis, wenn dieser vorhanden ist, so dass auch arterielle Gefässe die Mittellinie am oberen Rande des Isthmus überschreiten können. An der Rückfläche des Isthmus zieht ein Ramus laryngeus inferior von der Arteria thyreoidea inferior herauf, und unterhalb des Isthmus finden sich constant die starken Venae thyreoideae imae zu beiden Seiten der Medianlinie, senkrecht aufsteigend, gelegentlich auch in derselben Richtung eine Arteria thyreoidea imae. Diese sämmtlichen Gefässe können geschont werden, wenn man die Crico-Tracheotomie macht. Bei der Incision ist es zweckmässig, wenn es sich um Kinder handelt, zumal wo (bei Croup z. B.) hochgradige Dyspnoe besteht, direct auf dem Schildknorpel die Incision zu beginnen. Man trennt die Haut und die oberflächliche Fascie und zieht den dadurch freigewordenen Rand der Musculi sternohyoidei mit stumpfem Haken auseinander. Blutende Venen werden mit Arterien-

zangen gefasst. Nun fühlt man nach dem fast stets ganz deutlich unterscheidbaren unteren Rand des Ringknorpels, fasst nach BOSE's Vorschlag mit der Pincette die auf demselben befindliche Fascie und macht einen ganz kleinen Schnitt in dieselbe. Bei kleinen Kindern und starkem dyspnoischen Auf- und Absteigen des Larynx setzt man zweckmässig einen kleinen scharfen Haken in den freigelegten

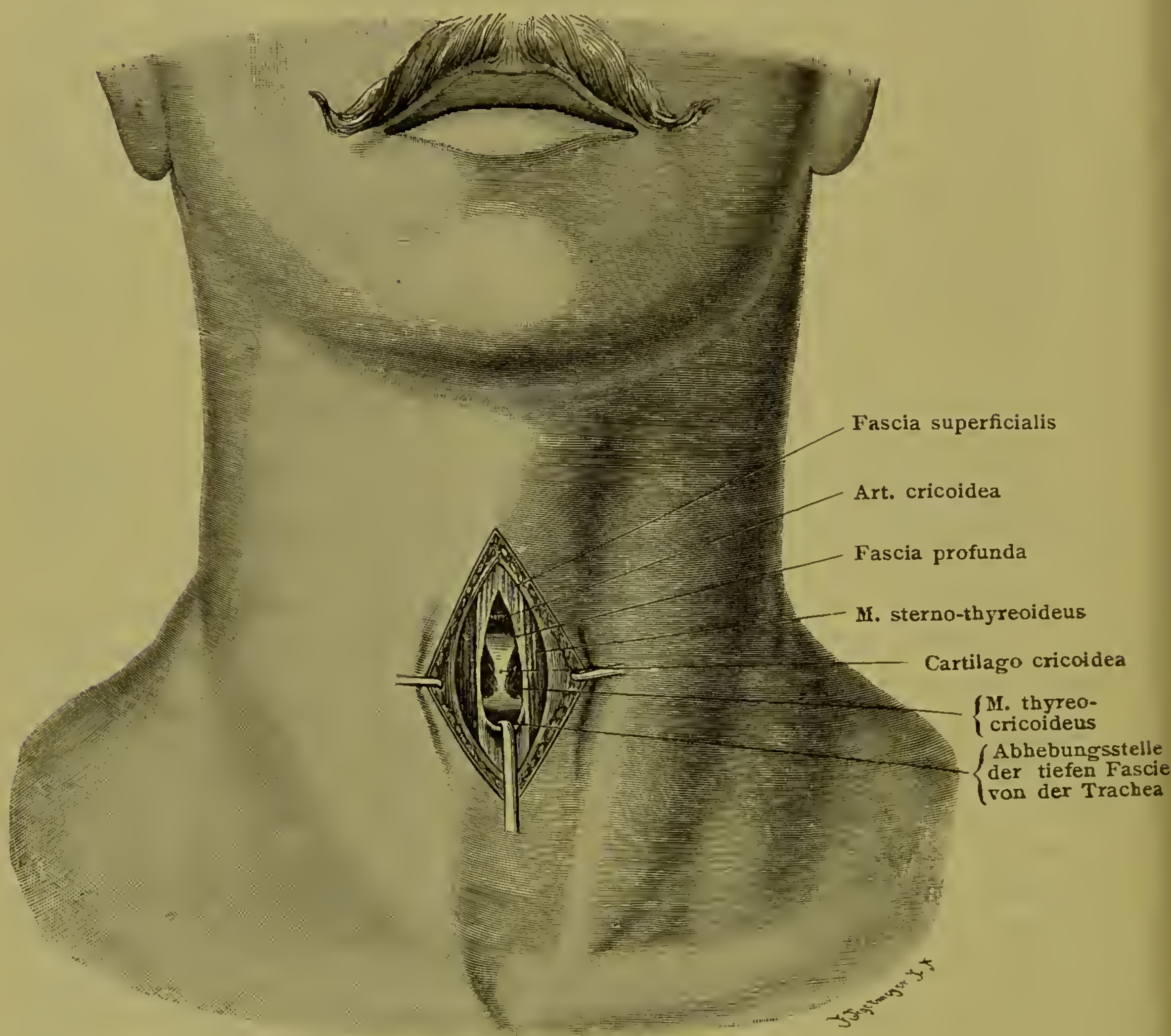


Fig. 44. Tracheotomia superior.

Unterrand des Ringknorpels behufs Fixation und löst mit stumpfer Sonde (KOCHER'sche Kropfsonde) den Isthmus thyreoideus sammt Fascie und Venen von der Vorderfläche der Trachea kräftig los, hebelt denselben abwärts und lässt ihn sofort mit einem stumpfen breiten Haken abwärts festhalten. Nun wird mit einem feinen Messer, rasch einstechend, von unten nach oben über jenem stumpfen Haken die Trachea und dann der Ringknorpel aufgeschlitzt und die Wundränder der Trachea sofort mit feinen Häkchen gefasst und auseinander gezogen.

Tracheotomia inferior.

Hat man bei der Crico-Tracheotomie nicht Raum genug, oder wünscht man die Trachealwunde weiter entfernt vom Larynx anzulegen, so muss unter Verlängerung des Hautschnittes abwärts bis ins Jugulum die Fascie zwischen den Brustbeinmuskeln unterhalb des Isthmus genau in der Mittellinie gespalten werden. Die Venae thyreoideae imae bleiben nach rechts und links liegen, da sie senkrecht herunterziehen. Nach Trennung der tiefen Fascie geht man in der Weise auf die Trachea ein, dass man die dem Isthmus glandulae thyreoideae anliegenden queren Venen mit stumpfem Haken kräftig aufwärts zieht, die in und über der Incisura sterni liegenden Quervenen abwärts; so kommt man — bei Erwachsenen oft in einer Tiefe von 6 und mehr Centimeter — ganz stumpf und ohne Gefässverletzung auf die Trachea: eventuell wird zwischen Trachea und dem stumpf von oben sowohl als unten abgehebelten Isthmus eine Aneurysmanadel eingeführt, um den Isthmus neben der Mittellinie doppelt mit kräftigem Faden energisch zu unterbinden und zu durchschneiden. Für weite Freilegung der Trachea ist dies vorzuziehen.

Bei Tracheotomien, welche einer Pharyngotomie, Laryngo- und Laryngectomie voraufgeschickt werden, ist die Tracheotomie inferior vorzuziehen, da sie für die zweite Operation das Feld frei lässt, und zwar sind womöglich diese einleitenden Tracheotomien eine Reihe von Tagen der Hauptoperation vorauszuschicken. Bei Kropf und dickem Isthmus thyreoideae aber ist die Tracheotomie inferior eine schwierige Operation, weil die Trachea über dem Jugulum erheblich tiefer liegt und man zu ihrem Auffinden nicht einen dem Ringknorpel analogen fühlbaren Auffindungspunkt hat.

51) Laryngotomie und Laryngectomie.

Die Eröffnung des Larynx hat eine absolute Indication bei intralaryngealen malignen Geschwülsten; sie kann nöthig werden bei relativ gutartigen Tumoren, wie Papilloma laryngis, bei Geschwüren und infectiösen Erkrankungen, wie Larynxtuberculose. Die mediane Freilegung des Larynx ist eine verhältnissmässig einfache Operation. Man spaltet vom Zungenbein abwärts bis zum oberen Theil der Trachea in der Mittellinie. Dabei werden einige Gefässe verletzt: die Arteria hyoidea (Ast der Lingualis) auf dem Zungenbein; die Arteria crico-thyreoidea (Ast der Thyreoidea superior) auf der Membrana crico-thyreoidea; ein quer verlaufender Ast der Thyreoidea superior zum Processus pyramidalis der Schilddrüse; daneben noch zahlreiche Venen und quere Verbindungen der Venae medianae colli und tieferen Venen. Alle diese Gefässe sind zu unterbinden. Nach

Trennung von Haut und Fascie werden die Muskeln, welche vom Sternum zum Larynx und Zungenbein heraufsteigen, auf die Seite gezogen. Die Membrana hyo-thyreoidea media wird oberhalb der Incisura thyreoidea gespalten, abwärts das Perichondrium der Schildknorpelplatten. Jetzt kann man mit einer Hohlsonde unter die vordere Kante des Schildknorpels eingehen und dieselbe durchtrennen, oder sie auch frei von aussen spalten und mit scharfen Doppelhäkchen die Schildknorpelplatten auseinanderziehen, bevor man die Schleimhaut trennt.

Es muss als Regel aufgestellt werden, dass man dieser Operation eine Tracheotomia inferior mehrere Tage vorausschicke, damit während und nach der Operation eine vollkommen freie Athmung gesichert sei, und damit durch Einlegen von weichen Schwämmchen von oben das Eindringen von Blut und Schleim in die Luftwege mit Sicherheit verhütet werden könne. Statt durch die Laryngotomiewund ein einfacher Weise oberhalb der Trachealkanüle zu tamponiren, kann man die Tamponade auch von der Tracheotomiewunde aus besorgen, durch Anbinden eines platten, diaphragmaartigen, weichen Schwammes an das untere Ende der Tracheotomiecanüle (Fig. 45). Zur Herstellung dieser Regenschirm-Tamponcanüle wird ein platter Schwamm so zurecht geschnitten und mit einem Faden befestigt an eine Rinne am unteren Canülenrande, dass er nach oben einen flachen Trichter bildet, welcher das Blut auffängt und zurückhält. Die Canüle ist sehr leicht einzuführen.

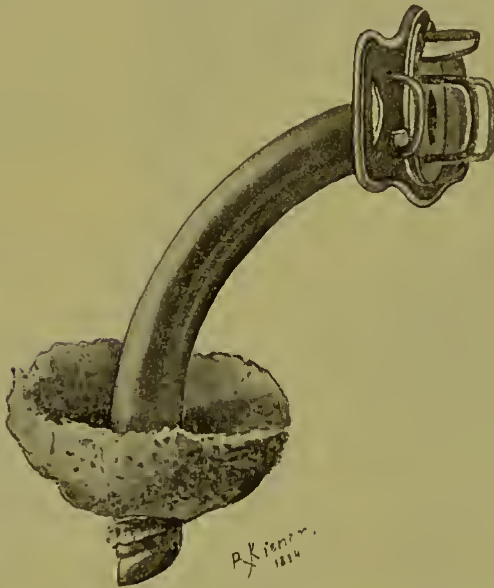


Fig. 45. Tamponcanüle mit Regenschirmschwamm.

Eine weitere Bedingung klaren Einblickes in das Larynxinnere ist eine vollkommene Anästhesirung, bei welcher auch der Hustenreflex aufgehoben ist. Das beste Mittel hierzu ist ausser der Chloroformnarcose die locale Bepinselung mit 10 % Cocainlösung. So kann man maligne Neubildungen mit aller Sicherheit übersehen und exstirpiren. Hat man zu wenig Raum, so spaltet man nach oben die Epiglottis. Für genaue Vereinigung der Schildknorpelplatten bietet die Cartilago cricoidea eine sehr gute Stütze, wenn dieselbe geschont werden kann.

52) Laryngectomie.

Ist der ganze Larynx erkrankt, so fügt man für die Laryngectomie zu dem Längsschnitt einen Querschnitt längs dem unteren Rand des Zungenbeins hinzu. Letzterer verläuft wie die Incision bei der Pharyngotomia subhyoidea. Es ist hier besonders angezeigt, der Operation eine Tracheotomia inferior eine Reihe von Tagen vorauszuschicken. Ist der Hals, wie oft bei alten Leuten, mit Emphysem, zu kurz, so ist dies nicht ausführbar, und man legt dann die Tracheotomiekanüle gleich bei der Operation ein. In diesem Falle geht man folgendermaassen vor:

Man spaltet vom Zungenbein in der Medianlinie abwärts bis 3 cm unterhalb des Ringknorpels die Haut und die Fascie bis auf den Schild- und Ringknorpel und von diesem abwärts bis zum Isthmus der Schilddrüse. Am unteren Rande des Ringknorpels löst man die Fascie (das Ligamentum suspensorium des Isthmus) ab und hebt mit der Kropfsonde die tiefe Fascie sammt Isthmus und der an seinem oberen Rande querlaufenden Vena communicans superior abwärts von der Trachea ab. Dann spaltet man den Ringknorpel und die ersten Trachealringe so weit abwärts wie möglich median wie bei der Crico-Tracheotomie. Falls der Isthmus sehr hoch reicht, so wird er in der Mittellinie am oberen und unteren Rande frei gemacht, die Kropfsonde untergeschoben und doppelt ligirt mit starkem doppelten Seidenfaden und dazwischen durchgeschnitten, damit man die Trachea weiter abwärts spalten könne.

Jetzt wird bei genügend tiefer Narcose (!) die Tamponcanüle, mit dem Regenschirmschwamm versehen, eingeschoben. Es ist nicht nöthig, sie zu befestigen, da der Schwamm sie sicher in der Trachea fixirt.

Nun folgt entlang dem Zungenbein ein querer Schnitt durch Haut und Fascie unter Ligatur der obersten Enden der Venae medianae zu beiden Seiten der Medianlinie. Dicht am Zungenbein werden die Ansätze der M. sterno-hyoidei und omo-hyoidei und darunter zum Theil diejenigen der M. thyreo-hyoidei getrennt und das Zungenbein mit einem starken scharfen Haken emporgehoben. Die an die Hinterfläche des Zungenbeins sich ansetzende Membrana hyo-thyreoidea, zuerst ihre mediane Partie, das starke Ligamentum medium, wird gespalten, ebenfalls quer darunter die Schleimhaut, so dass man mit einem scharfen Häkchen die Spitze der Epiglottis fassen und herausziehen kann. Man muss sich dabei hüten, nicht zu hoch hinauf unter das Zungenbein zu geben, sonst trennt man die Schleimhaut zu hoch oben und kann die blutenden Gefässe schwieriger fassen.

Findet sich die Epiglottis gesund, so wird sie median gespalten, ist sie krank, so trennt man sie entlang der Grenze des kranken Gewebes. Abwärts spaltet man median den Schildknorpel bis in die Tracheotomiewunde hinein, nachdem man sich von unten her über

die Grenzen der Geschwulst Aufschluss verschafft hat. Die oft ziemlich starken Blutungen aus den Wundrändern werden gestillt und die Larynx- und Pharynxschleimhaut mit 10 % Cocainlösung bepinselt, um Husten- und Schluckreflex zu beseitigen. Nun kann man die kranke Partie nach aussen wälzen, und so übersieht man die Grenze der Neubildung und umschneidet dieselbe, indem man am besten mit dem Thermocauter zuerst die Schleimhaut trennt.

Ist der ganze Larynx erkrankt, so wird entlang der Epiglottis und den Aryknorpeln und dann entlang der unteren Grenze im Larynx oder in der Trachea die Schleimhaut exact durchschnitten. Geht die Neubildung, wie so oft, auf den Pharynx über, so geht man auch mit dem Thermocautermesser entlang dem Aryknorpel und Rückfläche des Ringknorpels mit dem Schnitt auf die Pharynxwand über. Nun erst wird die Aussenfläche des Larynx frei gemacht. Soweit es angeht, werden die Muskeln geschont, welche die Seiten- und Vorderfläche des Larynx bedecken (die M. sterno- und hyo-thyreoidei und M. crico-thyreoidei). Sind die Muskeln krank, so werden sie mit entfernt. Die Knorpel werden in der durch den Thermocauter gebildeten Furche mit starker Scheere durchschnitten und, soweit dieselben direct an die Neubildung anstossen, d. h. bei Totalerkrankung an der ganzen Circumferenz, abgetragen. Auf der Rückfläche der Ringknorpelplatte wird die Oesophagusschleimhaut erhalten, wenn sie gesund und beweglich ist. So gelangt man an die untere Grenze der Erkrankung und schneidet im Gesunden die Trachea oder den Ringknorpel quer durch.

Die vordere Pharynx- oder Oesophaguswand wird, so weit als möglich, zusammen- und heraufgenäht, um die Scheidewand zwischen Luft- und Speisewegen wieder herzustellen, denn Anfangs ist die Herstellung des normalen Schluckactes die Hauptsache. Zur Nachbehandlung wird die Tamponcanüle gegen eine einfache Canüle umgetauscht, weil der Schwamm sich mit Secret imbibirt; Naht wird keine angelegt, sondern die ganze Höhle mit Carbolgaze ausgestopft, welche 2-stündlich gewechselt wird. Ernährung mit Schlundsonde. Die letztere kann ganz gut von vorneherein permanent eingelegt und am Kopfe befestigt werden. Wie aus der Veröffentlichung unserer Fälle durch Dr. OTTO LANZ [1]) hervorgeht, haben wir bei dieser Behandlung von 12 Operirten bloss einen einzigen verloren und seither ebenso gute Resultate gehabt.

53) Excision der kranken Schilddrüse (Fig. 46, 47a—d, 48, 49, 50).

Die Excision des Kropfes ist eine Operation, welche in vielen Fällen leicht, in gewissen Fällen bloss mit grossen Schwierigkeiten ausführbar ist. Letzteres ist der Fall bei wenig beweglichen Kröpfen,

1) S. LANGENBECK's Archiv, Bd. XLIV, Heft 1.

namentlich bei Malignität, bei Entzündung, bei diffuser Colloidentartung. Für diese Fälle eine allgemein zutreffende Schilderung des Verfahrens zu geben, ist schwierig, da von einem Falle zum anderen Modificationen geboten sein können. Hauptsache ist, dass hier ein sehr grosser Hautschnitt gemacht werde. Auch kann es nothwendig werden, die Brustbein-Kehlkopfmuskeln durchzuschneiden, sogar

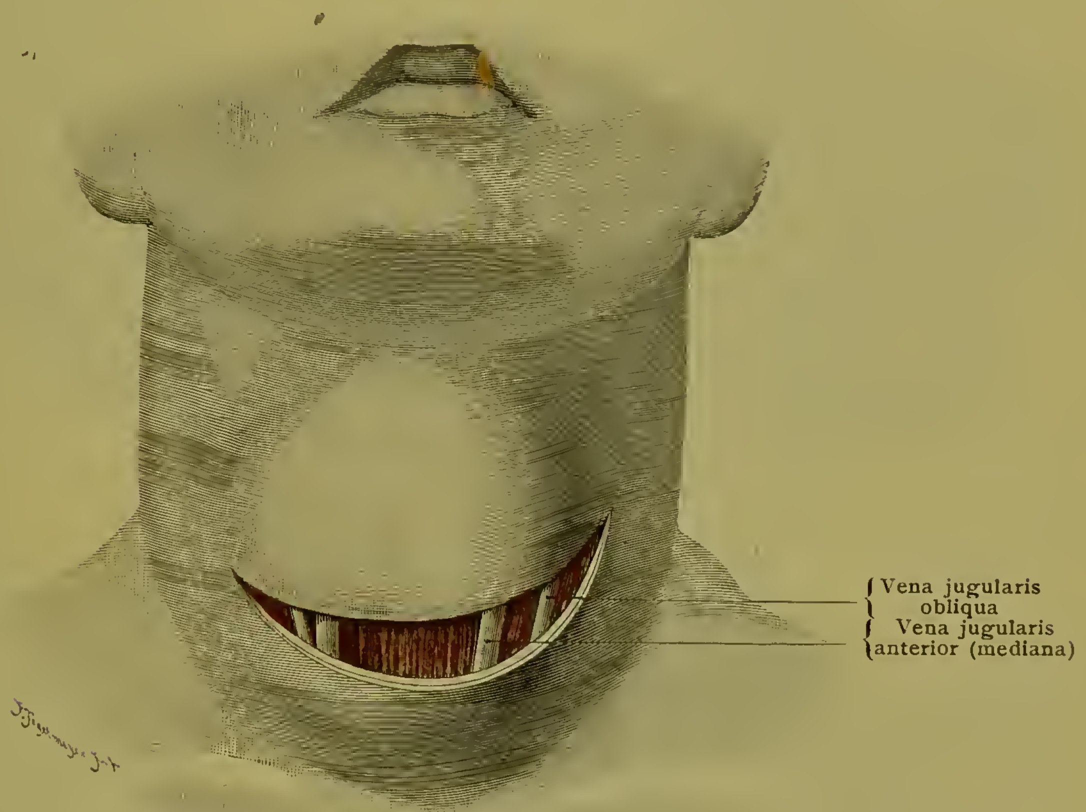


Fig. 46. Excision eines linksseitigen Kropfes mit Kragenschnitt. Der Schnitt ist etwas kurz gezeichnet.

theilweise den M. sternocleido. Für gewöhnliche Fälle ist die Durchschneidung dieser Muskeln nicht erlaubt, weil dieselbe eine starke Einziehung der Operationsstelle und damit eine hässliche Entstellung bedingt. Bei nicht malignen Strumen kann trotz allen Schwierigkeiten die Operation gegenwärtig als gefahrlos betrachtet werden. Wir haben dieselbe jetzt über 1250 Mal ausgeführt und bei den letzten 175 Fällen keinen Todesfall mehr erlebt.

Wo cosmetische Rücksichten eine Rolle spielen, ist als der beste Schnitt der quere Bogenschnitt (unser Kragenschnitt, siehe Fig. 46) zu empfehlen. Derselbe fällt in die Spaltrichtung der Haut und ergiebt später fast unsichtbare Narben. Man schneidet quer in einem nach oben concaven Bogen über die grösste Wölbung der Geschwulst von einer Seite zur anderen, wobei man auf der kranken Seite das Ende des Schnittes über den Wulst des Sternocleido-Muskels

weiter aufwärts zieht als auf der anderen Seite. Je nach Fall liegt also der Schnitt höher oder tiefer, bei Struma profunda ganz unten am Halse. Haut und Platysma werden gespalten und die oft mehr-

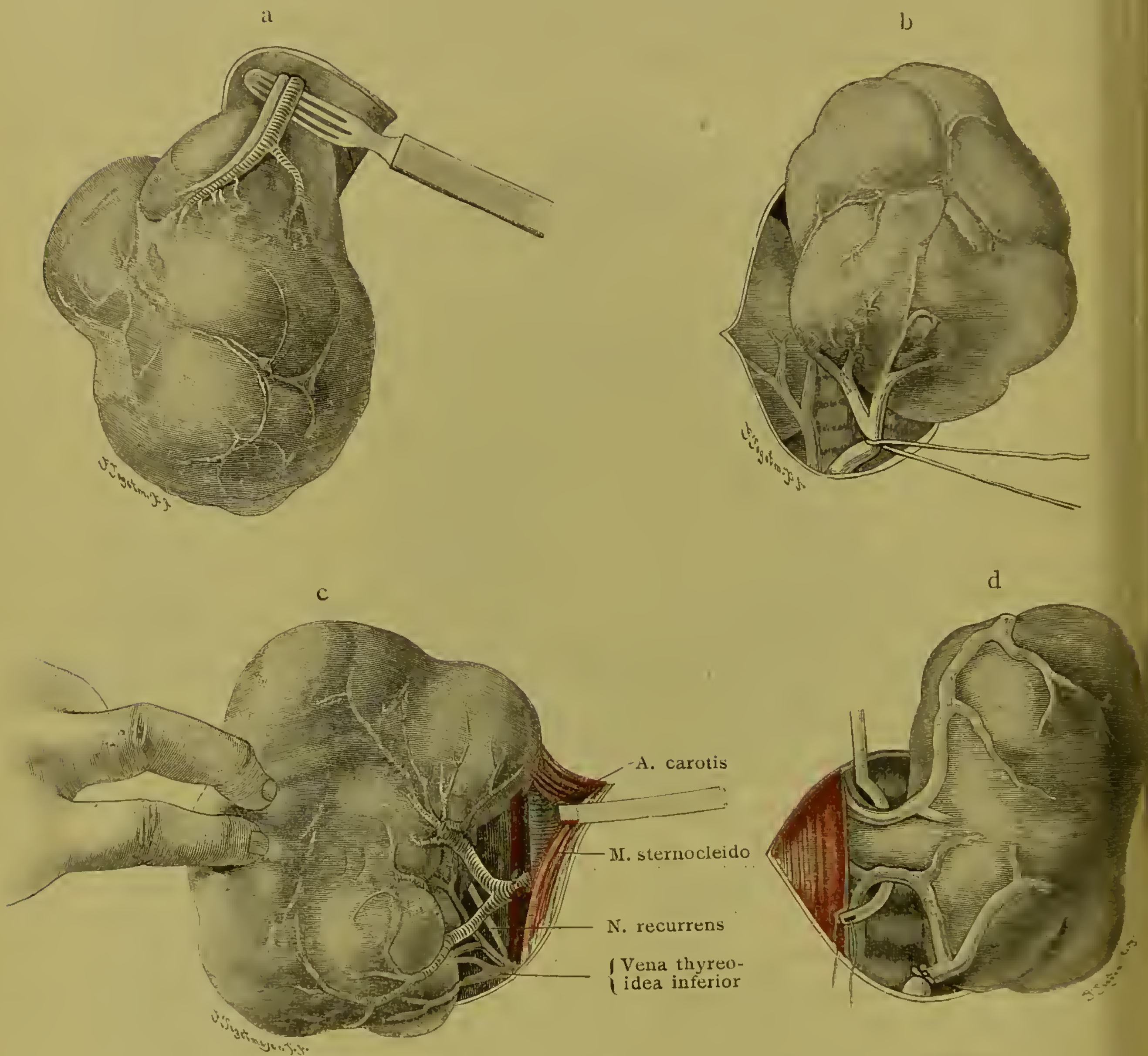


Fig. 47a—d. a) Isolirung der Art. und Vena thyreoidea superior. b) Isolirung der Venae thyreoideae imae. c) Ligatur der Arteria thyreoidea inferior. d) Ligatur des Isthmus sammt Venae thyreoideae communicantes superior und inferior.

fachen, senkrecht verlaufenden Venae medianae colli doppelt unterbunden und durchschnitten. Die Venae jugulares externae an den Enden des Schnittes können meistens geschont werden. Nach Spaltung der oberflächlichen Fascie liegt das Muskelfleisch der M. sternocleido und der oft sehr dünnen Brustbein-Kehlkopfmuskeln frei. Durchschneidet man diese letzteren an ihrem oberen Ende quer und kerbt man eventuell noch den Vorderrand des ersteren ein, so hat man

ausgezeichneten Zugang zu der Geschwulst. Will man aber weit auf- und abwärts guten Zugang haben, so ist der quere Bogenschnitt nicht so bequem wie der ursprünglich von uns empfohlene Winkelschnitt, den wir desshalb für weniger Geübte unserer Schilderung zu Grunde legen, obschon ich KUMMER Recht gebe, dass durch Abpräpariren der Haut mit Fascie auch beim Kragenschnitt sehr guter Zugang geschaffen werden kann (s. Fig. 48 u. 49).

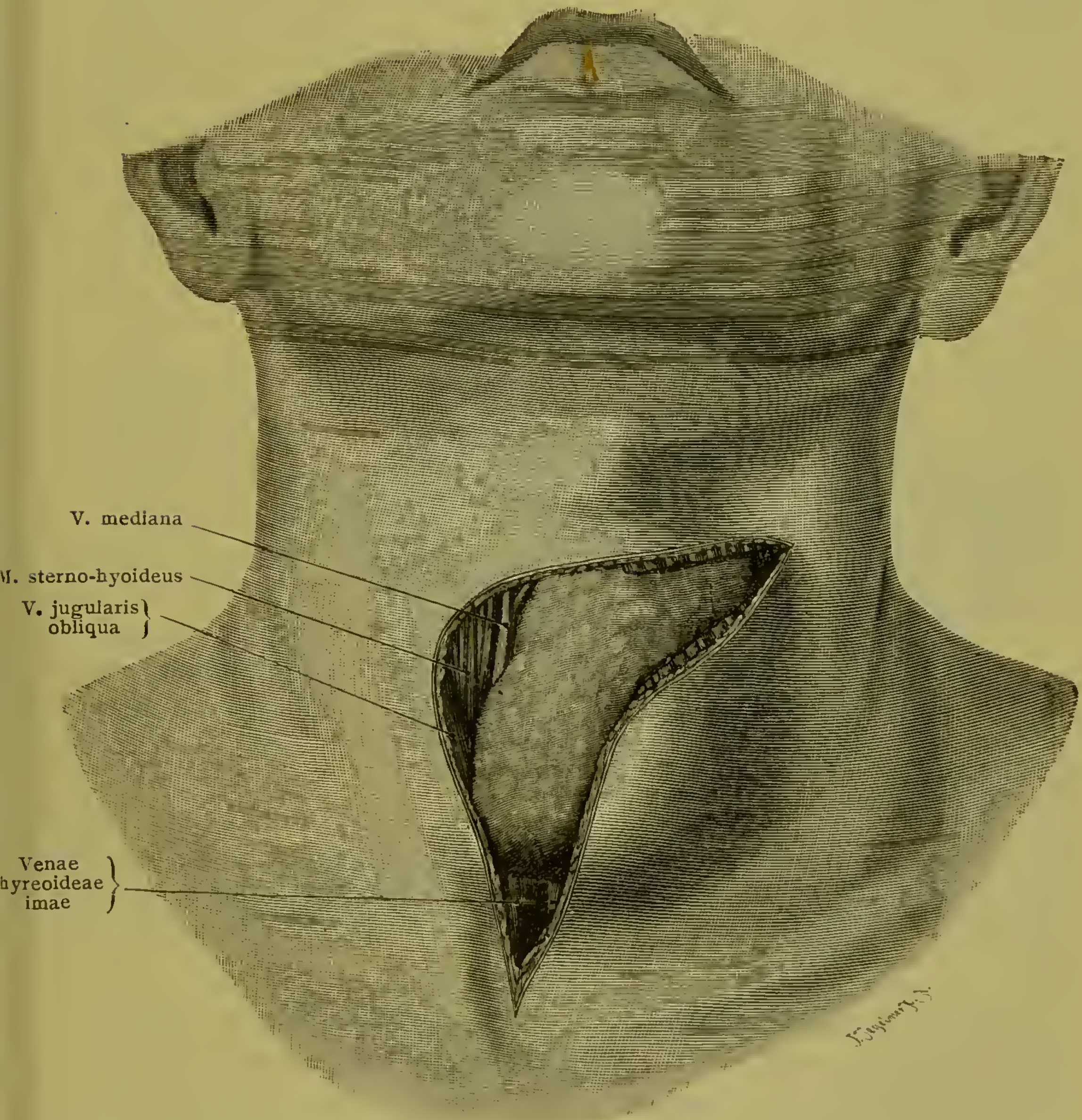


Fig. 48. Excisio strumae mit Winkelschnitt bei schwierigen Fällen linksseitigen Kropfes.

Der Winkelschnitt beginnt in der Höhe des Schildknorpels auf dem Wulste des Sternocleido-Muskels und geht quer in der Richtung der Hautfalte bis zur Medianlinie, um in dieser bis zum Jugulum abwärts zu verlaufen. Bei tief gelegenen Strumen wird er bis aufs

Manubrium sterni verlängert. Im queren Theil wird Haut und das deutliche Platysma getrennt (Fig. 48) und bei Spaltung der Fascie nach der Medianlinie zu die starke Vena mediana colli doppelt unterbunden, ebenso am Vorderrande des Sternocleido die Vena obliqua (wie wir diesen Verbindungsast zwischen V. jugularis externa und V. mediana entlang dem Muskelrand benannt haben). Die über die Aussenfläche des M. sternocleido herabgehende V. jugularis externa wird geschont.

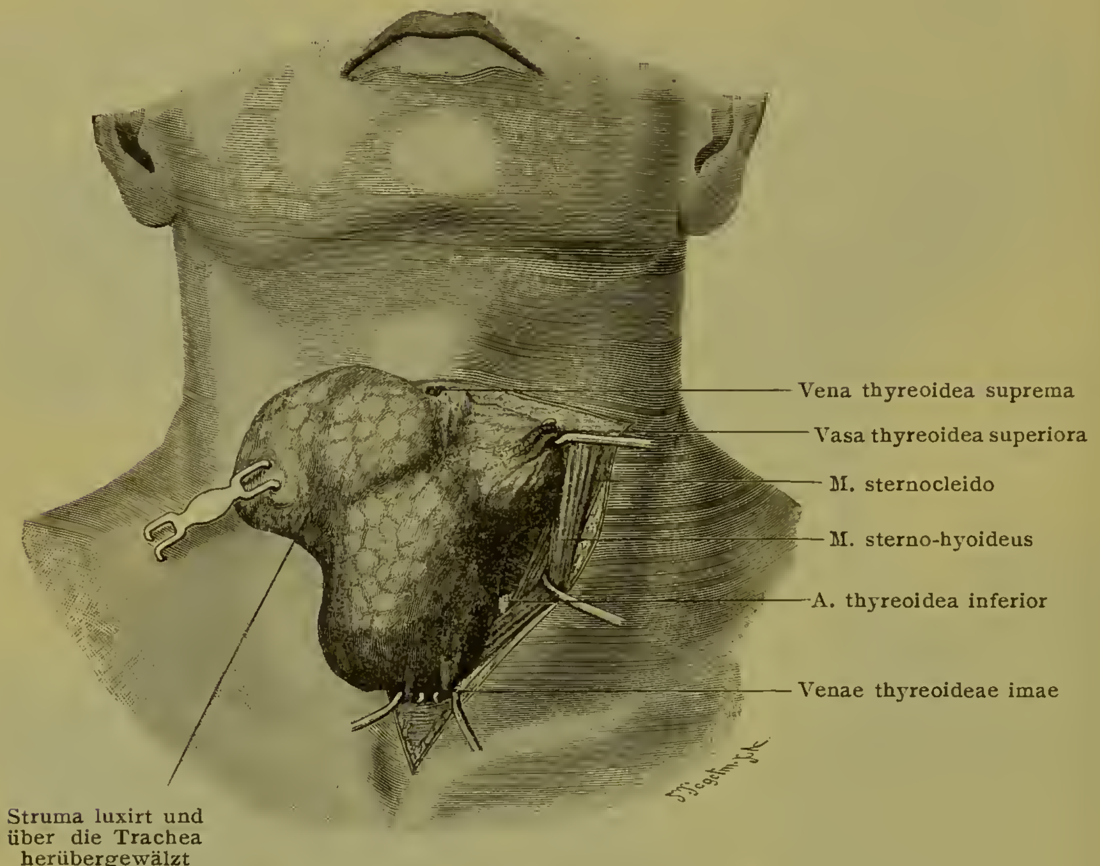


Fig. 49. Excisio strumae mit Winkelschnitt bei linksseitigem Kropf. Luxation des Kropfes nach der gesunden Seite herüber und Ligatur der Hauptgefässe (Venae thyreoideae imae, Art. thyr. inferior, Vena thyr. suprema und A. und V. thyr. superior).

Nach gehöriger Spaltung der oberflächlichen Fascie liegt im lateralen Theile des Horizontalschnittes das Muskelfleisch des Sternocleido frei. Sein Vorderrand wird gehörig frei gemacht, damit der Muskel lateralwärts mit stumpfem Haken abgezogen werden kann. Im medialen Theile des Horizontalschnittes wird ebenso das Muskelfleisch der M. sterno-hyoidei und -thyreoidei klargelegt und die dieselbe bedeckende oberflächliche Fascie aufwärts gezogen.

In der Medianlinie wird die die Brustbein-Kehlkopfmuskeln verbindende Fascie gespalten, über der Incisura sterni öfter eine quere Vene unterbunden. Der mediale Rand der letztgenannten Muskeln

wird freigemacht und der Finger unter dieselben eingeschoben, so dass sie an ihrem oberen Ende, speciell der Ansatz des Sterno-thyreoideus am Kehlkopf, eingeschnitten werden können unter Ligatur der dem oberen Stumpf angehörenden Gefässe. Dann werden auch diese Muskeln mit stumpfem Haken lateralwärts gezogen.

Jetzt liegt bloss noch eine ganz dünne Bindegewebslage, die äussere Kropfkapsel, auf der Drüse. Diese muss aber genau getrennt und mit der Kropfsonde lateralwärts von der Oberfläche des Struma abgehoben werden. Bei dieser Abhebung lateralwärts sieht man oft von der Kapsel zum Kropf hin sich quere Venen (die Venae accessoria superior und inferior) spannen, welche nicht zerrissen werden dürfen, sondern sorgfältig doppelt unterbunden werden. Nunmehr kann die äussere Kropfkapsel mit den früher erwähnten Muskeln nach aussen gezogen werden, so dass der Finger den lateralen Rand des Kropfes umgehen und schonend unter die untere Fläche der Geschwulst eingeschoben werden kann.

Es erfolgt die Luxation des Kropfes (Fig. 47 a—d u. 49) ein sehr wichtiger Act, welcher die weitere Loslösung ungemein erleichtert und bei bestehender Compressionsstenose der Trachea und behinderter Athmung sofortige Erleichterung schafft. Die Luxation besteht in dem vollständigen Herausheben der Kropfgeschwulst aus der Wunde heraus; sie muss schonend geschehen, damit ja keine Gefässe zerrissen werden, namentlich nicht die A. thyreoidea inferior und ihre Aeste, welche bei dieser Luxation quer gespannt und oft emporgehoben werden.

Nun wird die Ligatur der Hauptgefässe ausgeführt. Wo der Kropf genügend über die Trachea herübergewälzt werden kann, sieht und fühlt man hinter demselben die bogenförmig von aussen gegen die Anheftungsstelle der Geschwulst an der Trachea ziehende Arteria thyreoidea inferior und die begleitende Vene, welche quer über den Oesophagus herauflaufen und kann dieselben nach stumpfem Zurückschicken der Kropfkapsel unschwer unterbinden (Fig. 47 a—d u. 49). Die Ligatur darf wegen des sie kreuzenden Nervus recurrens nur nach sehr sorgfältiger Isolirung geschehen unter genauem Zusehen; aus demselben Grunde durchschneidet man die Arterie nicht, sondern legt bloss eine einfache Ligatur an. Ist dieser Act zu schwierig, so muss er bis zuletzt aufgespart werden, aber die Ligatur der Hauptarterien als erster Act sollte das Normalverfahren bleiben, da sie am sichersten eine saubere und unblutige Excision ohne Nebenverletzung gestattet.

Jetzt wendet man sich an den oberen oder unteren Pol des Tumors, je nachdem jener oder dieser leichter sich isoliren lässt. Wenn keine Struma profunda vorliegt, d. h. wenn das Unterhorn nicht in den Thorax hineinreicht, so isolirt man am unteren Pol die

sehr starke Vena thyreoidea ima, welche in der Nähe des Kropfes sich in mehrere Aeste getrennt findet. Dieselben spannen sich beim Emporheben des Kropfes an und können ohne Gefahr von Nebenverletzungen doppelt unterbunden und durchschnitten werden.

Zur Freilegung der A. und V. thyreoidea superior geht man oberhalb des Isthmus am medialen Rande des Oberhorns mit der Kropfsonde ein. Man isolirt zunächst einen nach der Mittellinie emporsteigenden Ast der Vena thyreoidea superior, welche bei entwickeltem Processus pyramidalis besonders stark ist. Er wird doppelt unterbunden und durchschnitten. Nun geht man am medialen Rande des Oberhorns aufwärts und umfasst dieses mit den Fingern von aussen und innen unter gehörigem Emporziehen der äusseren Kropfkapsel und der übrigen Weichtheile, bis sich die oberen Thyreoidealgefässe anspannen und mit der Kropfsonde umgangen, unterbunden und durchschnitten werden können.

Es folgt die Isolirung des Isthmus. Am oberen und unteren Rande des Isthmus thyreoideae findet man je eine Vena communicans superior und inferior und oben hie und da eine Arteria processus pyramidalis. Sie werden womöglich fast isolirt ligirt. Jetzt kann man langsam eine Kropfsonde zwischen Trachea und Isthmus durchschieben und mit starkem Faden den Isthmus doppelt umschnüren, und während man noch anzieht, durchschneiden. Bei dickem Isthmus presst man denselben mit einer kräftigen Arterienzange vor dem Umlegen des Fadens zusammen.

Nun werden die Finger der l. Hand unter den Kropf geschoben und dieser von der Trachea abgezogen. Der hintere Rand der Drüse sitzt noch fest an der Trachea, und bei ihrer vollständigen Lösung von derselben wird trotz aller Sorgfalt leicht der N. recurrens, namentlich an der Eintrittsstelle am unteren seitlichen Rand des Kehlkopfes, verletzt. Es ist desshalb angezeigt, hinten bloss die Resection zu machen, d. h. parallel der Trachea durch das Kropfgewebe durchzuschneiden unter Ligatur der sich quer spannenden kleinen Gefässe und ein Stück der hinteren Kropfkapsel als Schutz gegen den Recurrens zurückzulassen. Bei abgekapselten Kropfknoten lässt sich der hintere Umfang derselben oft glatt von dem Schilddrüsengewebe (der inneren Kropfkapsel) abschälen, in anderen Fällen muss letztere durchgeschnitten werden, bis man in genügender Entfernung von der Trachea zu gefahrloser Durchschneidung gelangt.

Für Fälle, wo ein einzelner, wenn auch noch so grosser Kropfknoten, sei es Colloidknoten oder Cyste, zu entfernen ist, kommt neben der Excision die von Porta empfohlene und von Professor Socin zu allgemeiner Geltung gebrachte Enucleation in Frage. Sie scheint ein viel einfacheres Verfahren zu sein, als die Excision.

A priori kommt bei ihr eine Verletzung des N. recurrens nicht in Frage; auch schont sie die so werthvolle gesunde Drüsensubstanz am besten.

Die Methode besteht darin, dass man in der oben geschilderten Weise, mit Vorliebe mittelst des queren Bogenschnittes, die Kropfoberfläche vollkommen freilegt, und dann das gesunde Kropfgewebe, welches die Knoten bedeckt (die innere Kropfkapsel), spaltet und bloss die Knoten stumpf herausschält. Es giebt Fälle, zumal bei

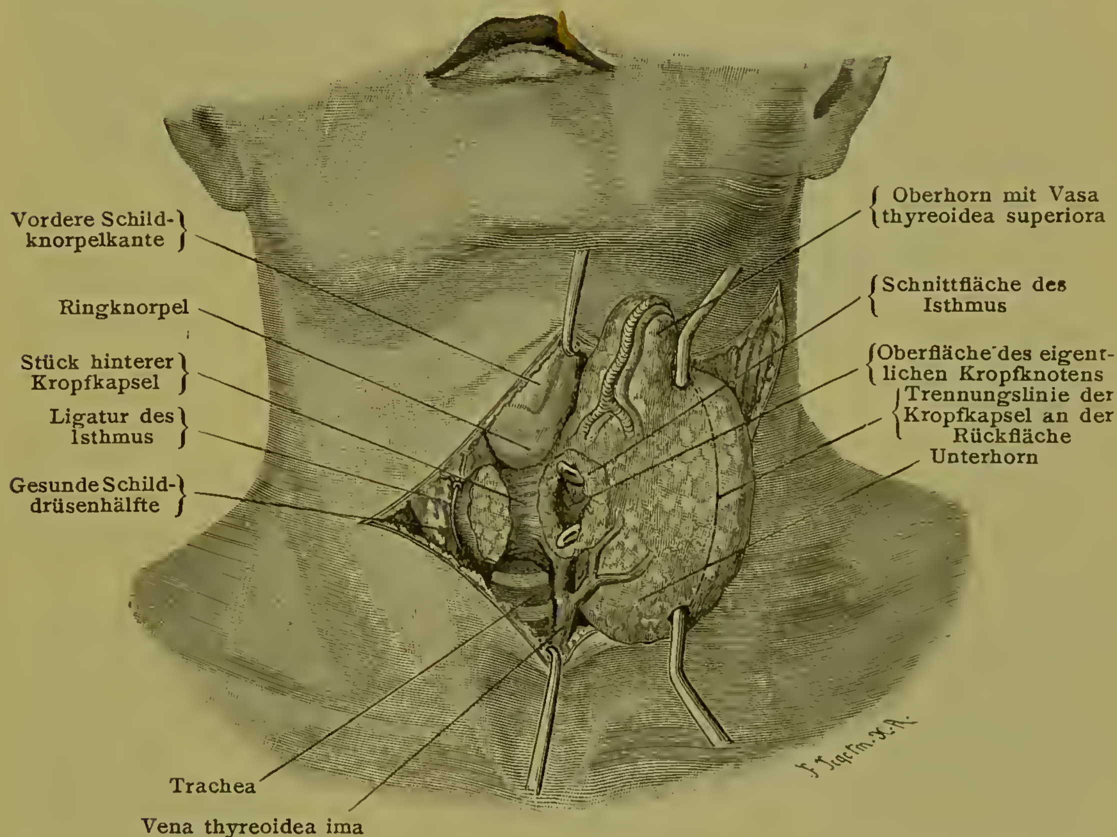


Fig. 50. Enucleations-Resection eines Knotens der linken Schilddrüsenhälfte. Der Kropf ist bereits aus dem Hautschnitt herausluxirt, der Isthmus unterbunden und durchschnitten, die Schnittfläche des letzteren auseinandergezogen, so dass man die Oberfläche des Colloidknotens sieht. Zwei Aneurysmanadeln zeigen die Richtung der Trennung der Kropfkapsel auf der Vorderfläche, eine punktirte Linie auf der Rückfläche.

Cysten, wo sich dieses Verfahren leicht ausführen lässt. Regel aber ist, dass die Ausschälung unvergleichlich blutiger ist, als die Excision. Letztere kann fast völlig unblutig gestaltet werden, bei der Enucleation ist man gelegentlich genöthigt, heftige Blutungen mittelst Tamponade zu stillen.

Will man die Blutungen vermeiden, so muss auch der Enucleation die Ligatur der Hauptgefässe in der von uns oben geschilderten Weise vorausgeschickt werden. Dann hat aber die Enucleation in Bezug

auf Einfachheit sowohl, als auf Schonung normaler Schilddrüsenreste nichts mehr vor der Excision voraus. Wünscht man desshalb durchaus den gesunden Antheil der Schilddrüse, die Drüsenkapsel, zu erhalten (z. B. bei Atrophie der anderen Seite, oder nach früherer Excision der anderen Drüsenhälfte), so macht man am besten die Enucleationsresection (s. Fig. 50), welche die Blutung ohne Ligatur der Hauptarterie möglichst beschränkt und die hintere Kapsel als den meist best ausgebildeten Theil der Drüsenkapsel schont.

Querschnitt oder Winkelschnitt, je nach Schwierigkeit des Falles, Freilegung und womöglich Luxation des Kropfes bleibt sich ganz gleich wie bei der Excision, dagegen wird die Ligatur der Hauptgefässe unterlassen, vielmehr nach der Luxation des Kropfes sofort der Isthmus in der oben geschilderten Weise umgangen und durchschnitten. Von diesem Durchschnitt aus wird durch die gesunde Drüsensubstanz auf den Kropfknoten eingegangen und sein innerer Umfang frei gemacht. Mit der Kropfsonde geht man zwischen Oberfläche des Knotens auf- und abwärts ein und ligirt die Kropfkapsel (das bedeckende Schilddrüsengewebe) doppelt in der in Fig. 50 gezeichneten Linie. So wird der vordere Umfang der Kropfkapsel, welcher auf dem Knoten sitzen bleibt, gegen das Oberhorn und Unterhorn abgetrennt und mit dem Finger der Knoten auch am oberen und unteren Umfang enucleirt. Nunmehr darf die stumpfe Lösung von innen her auch an der Rückfläche des Knotens erfolgen, bis ein gutes Stück der hinteren Kropfkapsel gewonnen ist, dann wird diese auf der Rückfläche senkrecht mit der Scheere durchtrennt, so dass der Schnitt in die Trennungslinie des Ober- und Unterhorns auf der Vorderfläche einmündet. In der Figur 50 ist dieser hintere senkrechte Schnitt sehr weit lateralwärts gezeichnet; er wird in der Regel näher an der trachealen Anheftungsstelle der Drüse gemacht.

54) Resectio strumae.

Diese von der Enucleationsresection abweichende Form von Kropfresection kann ausnahmsweise nöthig werden bei doppelseitiger diffuser Coloidentartung.

Dazu gehört wegen der besonderen Schwierigkeiten ein grosser, nach beiden Seiten aufwärts verlängerter Querschnitt, ergiebige Quertrennung der Muskeln und wo möglich Ligatur der Hauptgefässe auf der einen Seite oben und unten, auf der anderen Seite entweder oben oder unten. Ebenso ist, wo irgend thunlich, erst die eine und dann die andere Hälfte gehörig zu luxiren. Nur so kann man ohne zu heftige Blutung unter Anlegung zahlreicher Arterienzangen beliebig durch das Kropfgewebe hindurchschneiden, um eine theilweise Entfernung beiderseits auszuführen.

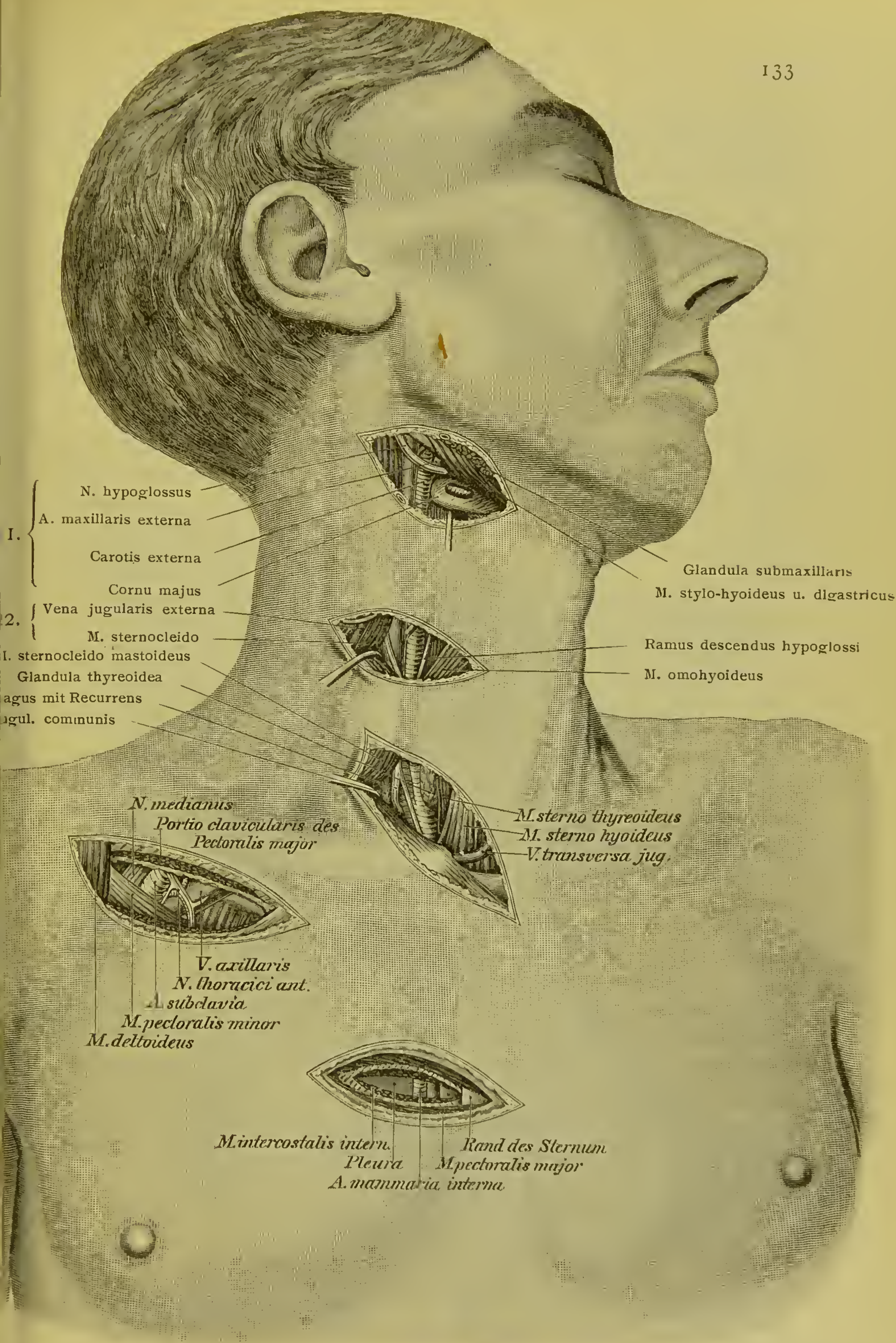


Fig. 51. 1. Ligatur der Arteria lingualis über dem Zungenbein. 2. Ligatur der Carotis communis in der Höhe des Ringknorpels. 3. Ligatur der Arteria anonyma. 4. Ligatur der A. subclavia unter dem Schlüsselbein. 5. Ligatur der A. mammaria interna.

Bei Entzündungen und malignen Geschwülsten müssen auch die bedeckenden Muskeln an der Vorderfläche und die äussere Kropfkapsel mit entfernt werden.

Bei allen Kropfexcisionen wegen hochgradiger Athemnoth sollte die Narcose vermieden werden wegen Erstickungsgefahr und nachträglichen Aspirationspneumonien. Wegen der letzteren, welche auf der Aspiration des oft reichlichen Tracheal- und Bronchialsecrets beruhen, ist Aether als Narcoticum contraindicirt. Am besten ist in solchen Fällen leichte Morphiumnarcose oder besser blosse locale Cocainanästhesie.

55) Arteria anonyma (Fig. 51).

Diese Arterie ist die dem Herzen nächstgelegene, deren Unterbindung zulässig ist; immerhin ist dieselbe wegen Nachblutungen bedenklich. Als Regel ist daher die gleichzeitige Ligatur der hauptsächlichen Aeste vorzunehmen, welche das Blut rückwärts führen. Dies sind die A. carotis communis und die Arteria vertebralis. Die Pulsation der Arterie ist im Jugulum fühlbar.

Zur Ligatur derselben macht man einen Schrägschnitt nach Gräfe (Winiwarter) am vorderen Rande des rechtsseitigen M. sternocleido von dessen mittlerem Drittel bis auf die Vorderfläche des Manubrium sterni. Man spaltet Haut und Fascie und trennt den Ansatz der Sternalportion des M. sternocleido vom Sternum ab. Zu schonen sind zwei Venen: die quere Verbindungsvene der beiden Venae medianae colli auf der Incisura sterni und eine quere Vene hinter dem Muskelansatz. Der laterale Rand des an der Rückfläche des Manubrium sterni sich ansetzenden M. sterno-hyoideus und -thyreoideus wird medianwärts gezogen sammt Aesten des Nervus descendens hypoglossi, endlich wird die tiefe Fascie durchtrennt. So kommt man hinter der Articulatio sterno-clavicularis zur Arteria carotis communis. Die rechtsseitige Vena thyreoidea ima ist zu ligiren und zu durchschneiden. Zwischen dem Musc. sternocleido und den letztgenannten Muskeln geht man der Carotis entlang abwärts bis zur Vereinigungsstelle mit der tiefer gelegenen Subclavia, unter welcher der Stamm der Anonyma ligirt wird unter Schonung der Pleura nach hinten aussen. Die Vena anonyma sinistra liegt, von links kommend, vor der Arterie. Der vor der A. subclavia herabsteigende Nervus vagus und die Schlinge des Laryngeus recurrens um die Subclavia herum bleiben lateralerseits liegen, ebenso der N. phrenicus.

J. Das untere seitliche Halsdreieck.

Das Trigonum supraclaviculare wird durch das Schlüsselbein, den M. sternocleido und den M. cucullaris begrenzt. Die Chirurgie dieses

Bezirks ist eine einfachere als diejenige des oberen seitlichen Halsdreiecks. Hier verlaufen die grossen Gefässe und Nerven zum Arme, und hier liegt das Verästelungsgebiet der Arteria und Vena subclavia. Den Hintergrund des Trigonums bilden die I. Rippe und der I. Intercostalraum, sammt den seitlichen Halsmuskeln, vorzüglich die Scaleni.

Der Normalschnitt für diese Region, welcher der Hautspaltbarkeit entspricht, liegt nahezu quer, immerhin vom Ansatz der M. sternocleido an der Clavicula zum Cucullarisrand leicht schräg ansteigend. Derselbe wird für die Ligatur der Arteria subclavia benutzt und ist desshalb bei dieser beschrieben.

56) **Arteria subclavia** (Fig. 52).

Hinter dem Manubrium sterni ihren Ursprung nehmend, verläuft die Arteria subclavia über die Pleura der Lungenspitze und über die

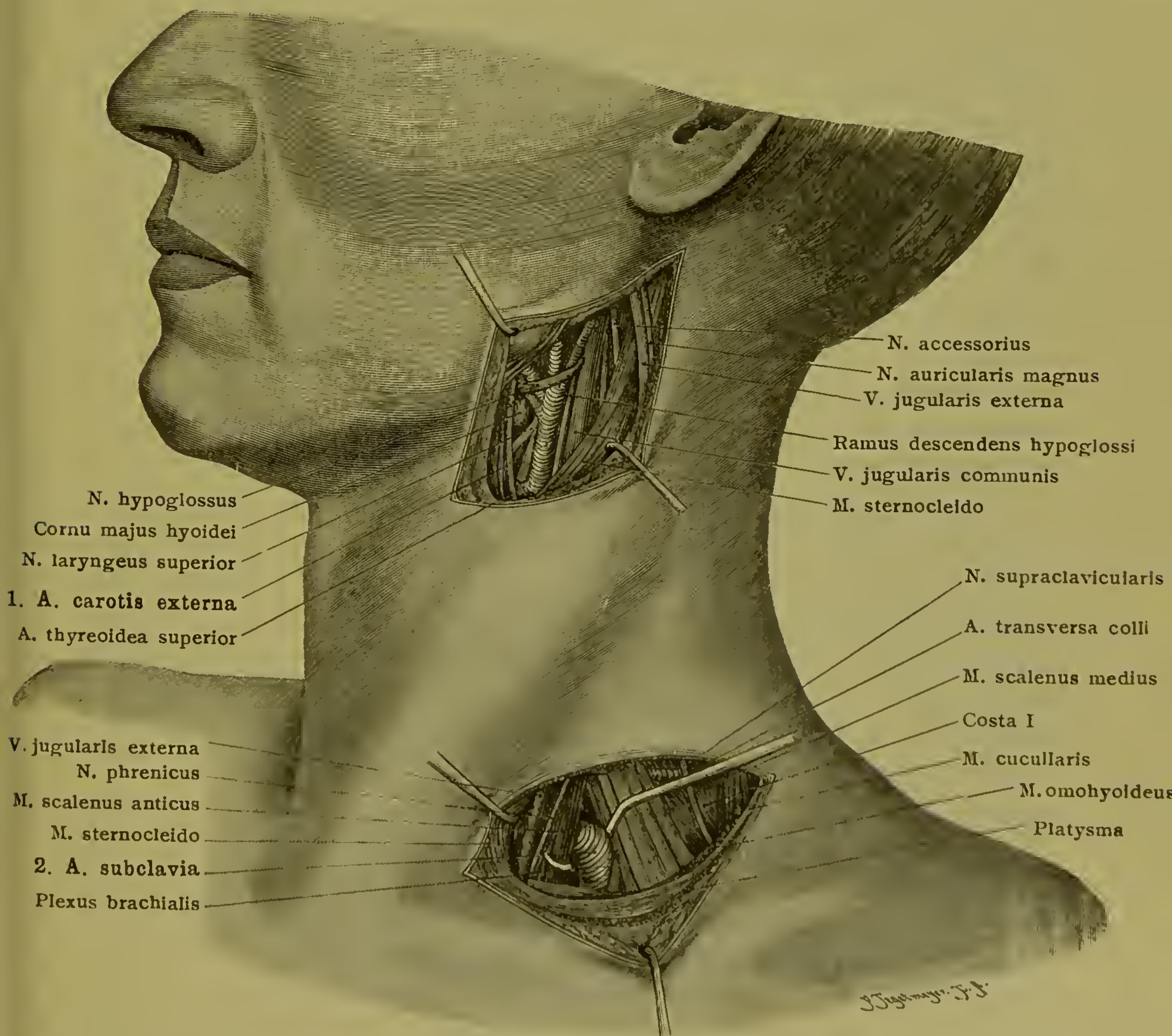


Fig. 52. 1. Ligatur der Carotis externa mit den Ursprüngen der A. lingualis, A. maxillaris externa (vorne) und A. occipitalis (hinten). 2. Ligatur der A. subclavia.

I. Rippe zwischen dem M. scalenus anticus und medius; dann tritt sie unter der Mitte der Clavicula zwischen M. subclavius und M. serratus anticus major auf die Aussenfläche des Thorax. Sie lässt sich am Aussenrande des M. scalenus anticus sicher comprimiren.

Zur Unterbindung macht man einen Querschnitt fingerbreit über der Clavicula auf der Cleidalportion des M. sternocleido beginnend, bis auf den vorderen Rand des M. cucullaris, etwas lateralwärts ansteigend. Hat man die Haut gespalten, so trifft man auf das Platysma. Nach Spaltung der Fascie sieht man die sensiblen Nervi supraclaviculares aus dem oberen Halsplexus, welche den oberen Theil der Brust bis zur 2. Rippe und die Schulter versorgen. Dieselben werden quer durchschnitten. Am lateralen Rande des M. sternocleidomastoideus ist die Vena jugularis externa zu schonen, welche über den hinteren Rand des Muskels nach der Vena jugularis communis hinabbiegt. Die Verletzung dieser Vene ist gefährlich, weil sie da, wo sie durch die Fascie durchtritt, von derselben gespannt erhalten wird; desshalb kann Aspiration von Luft eintreten. Sie ist vor der Durchtrennung doppelt zu unterbinden, falls man sie nicht nach innen ziehen kann. Nach Durchtrennung der Fascie erscheint im inneren Wundwinkel der M. omohyoideus schräg nach innen aufsteigend im Fettgewebe des Trigonum mit eingebetteten Drüsen. Der Muskel wird lateralwärts heraufgezogen oder medianwärts herab. In dem Fettgewebe liegen die Arteria transversa scapulae hinter der Clavicula nach aussen laufend und die Arteria cervicalis superficialis nach hinten und aufwärts ansteigend; oberhalb letzterer, aber unter der tiefen Fascie die stärkere Arteria transversa colli auf oder durch den Nervenplexus rückwärts tretend.

Nach Entfernung des Fettgewebes deckt die dünne, tiefe Fascie den jetzt zu Tage tretenden Plexus brachialis, der mit seinen starken Nervenstämmen, zwischen den M. scaleni heraustretend, steil abwärts unter die Clavicula zieht. Das Verhältniss der Arterie zum Nervenplexus ist sehr characteristisch. Wenn man an der Vorderfläche des Nervenplexus abwärts gegen die I. Rippe geht, so findet man die Ansatzstelle des Musc. scalenus anticus an derselben durch einen Vorsprung gekennzeichnet: das T u b e r c u l u m L i s f r a n c i; hinter diesem Tuberculum läuft, bedeckt von den Nerven, die Arterie. Medianwärts vom Musc. scalenus anticus liegt der Bulbus der Vena jugularis communis, vor dem Muskel und auf der I. Rippe die Vena subclavia, also getrennt von der Arterie. Auf der Vorderfläche des M. scalenus anticus läuft der Nervus phrenicus in die Brusthöhle. Neben dem M. scalenus tritt der Ductus thoracicus aus dem Thorax an den Hals, um in den Winkel zwischen Vena subclavia und Vena jugularis communis sich zu ergiessen.

Die Aeste der Arteria subclavia, von denen wir schon 3 erwähnt haben, gehen mit Ausnahme der Arteria transversa colli centralwärts von den M. saleni aus der Hauptarterie hervor. Wie die Art. vertebralis und die A. thyreoidea inferior zu finden sind, ist bereits geschildert worden.

Für die Ligatur der Arteria mammaria interna siehe No. 61.

Für den Plexus brachialis ist zu erwähnen (behufs allfälliger Dehnung), dass von den drei Wurzeln die oberste (aus dem 5. und 6. Cervicalnerven zusammengesetzt) hauptsächlich den Musculocutaneus und Medianus bildet, die 2. etwas tiefer nach hinten gelegene (aus dem 7. Cervicalnerven) den N. radialis und Axillaris, die 3., auf der Arterie tiefst gelegene (aus dem 8. Cervical- und 1. Dorsalnerven) den N. ulnaris mit den Radialis- und Medianus-Zweigen für die Vorderarm- und Handmuskeln abgiebt (Fig. 41).

57) Der Ramus externus des **Nervus accessorius** (Fig. 41) tritt im Trigonum cervicale inferius unter der Mitte des Musc. sternocleido unmittelbar unter der ersten Fascie, also ganz oberflächlich, schräg rückwärts verlaufend zu Tage, um zum M. cucullaris zu treten. Er wird behufs Dehnung oder Durchschneidung bei Krampfzuständen freigelegt durch einen Querschnitt, welcher den Hinterrand des Musc. sternocleido in seiner Mitte schneidet. An derselben Stelle umgreift der

58) N. subcutaneus colli (Fig. 41) und

59) N. auricularis magnus den Hinterrand des Muskels.

Von dem Normalschnitt für das Trigonum cervicale inferius können ausser den grossen Nervenstämmen des Plexus axillaris auch die kurzen Aeste desselben sämmtlich freigelegt werden. Sie breiten sich nach hinten, aussen und vorne kegelmantelförmig über den Thorax aus. Nach hinten der Nervus dorsalis scapulae zum Musc. levator scapulae und zu den Musc. rhomboidei, durch den Scalenus medius tretend; der Nervus suprascapularis nach aussen ziehend zur Incisura scapulae für die M. supra- und infraspinatus; der Nervus axillaris, welcher an der lateralen Wand der Axilla zwischen Teres major und minor einerseits, Anconaeus longus und Humerus andererseits zur Unterfläche des M. deltoideus zieht, diesen, den Teres minor und mit einem sensiblen Aste die Rückseite des Oberarmes versorgend; die Nervi subscapulares, welche an der hinteren Wand der Axilla zum Teres major, Subscapularis und Latissimus dorsi laufen; der Nervus thoracicus posticus (longus), welcher entlang der medialen Wand der Axilla zum Serratus anticus major geht; endlich nach vorne die Nervi thoracici anteriores, welche die Arteria subclavia umgreifen und zwischen Pectoralis major und minor zu diesen zwei Muskeln treten.

K. Nackengegend.

Die Chirurgie der oberen Nackengegend ist schon beim Hinterhaupt abgehandelt worden (vergl. daselbst die Art. occipitalis und N. occipitalis major und minor).

In der unteren Nackengegend liegen keine grösseren Gefässe und Nervenstämme. Incisionen am Nacken werden sehr häufig gemacht bei Entzündungen, namentlich bei Furunkeln und Carbunkeln. Man darf tief einschneiden, ohne die Verletzung wichtiger Gebilde befürchten zu müssen.

Ueber die Eröffnung des Wirbelcanals vergleiche Brustwirbelsäule.

Wir haben bei Drehkrampf des Kopfes, der ein so ausserordentlich peinliches Leiden darstellt, mit vorzüglichem Erfolg sämmtliche Drehmuskeln des Nackens inclusive der kleinen tiefen Muskeln zwischen den 2 obersten Wirbeln und dem Hinterhaupt unter Schonung der Nerven durchschnitten. Die Bewegungsfähigkeit des Kopfes wird nur wenig dadurch beeinträchtigt. Die Durchschneidung geschieht von einem Querschnitt aus (vergl. die Schilderung unseres Verfahrens durch DE QUERVAIN; Semaine médicale 14. Oct. 1896). Daselbst ist auch die theoretische Begründung der von uns principiell geübten Myotomie als Normalverfahren an Stelle der Neurotomie bei Krampfzuständen gegeben.

L. Thorax.

Die Hauptindication zu Incisionen am Thorax bieten Erkrankungen der Mamma, der Pleura und der Rippen, selten Erkrankungen der Lunge selber, am seltensten Erkrankung des Herzbeutels. Für Ligatur grösserer Gefässe kommen in Betracht die Arteria mammaria interna und die Arteriae intercostales, vor Allem die Arteria subclavia und ihre Aeste.

60) Arteria mammaria interna (Fig. 51).

Diese versorgt die Innenfläche der vorderen Thoraxwand und schickt Aeste durch die Brustwand hindurch zur Haut. Sie liegt mit der sie begleitenden Vene der Pleura auf, nur durch ein sehr dünnes Fascienblatt und unten den Musculus thoracicus anterior von derselben getrennt. Nach vorne liegt die Arterie den Rippenknorpeln und den Intercostalmuskeln an.

Sie wird unterbunden mittelst eines Querschnittes in denjenigen Intercostalräumen, wo das Sternum am schmalsten ist, also mit Vorliebe im zweiten. Der Schnitt wird von der Mitte des Sternums quer

zwischen den Rippenknorpeln nach aussen geführt. Spaltung von Haut, Fascie und M. pectoralis major. Es erscheinen die schräg einwärts absteigenden Fasern der Fascie des M. intercostalis externus

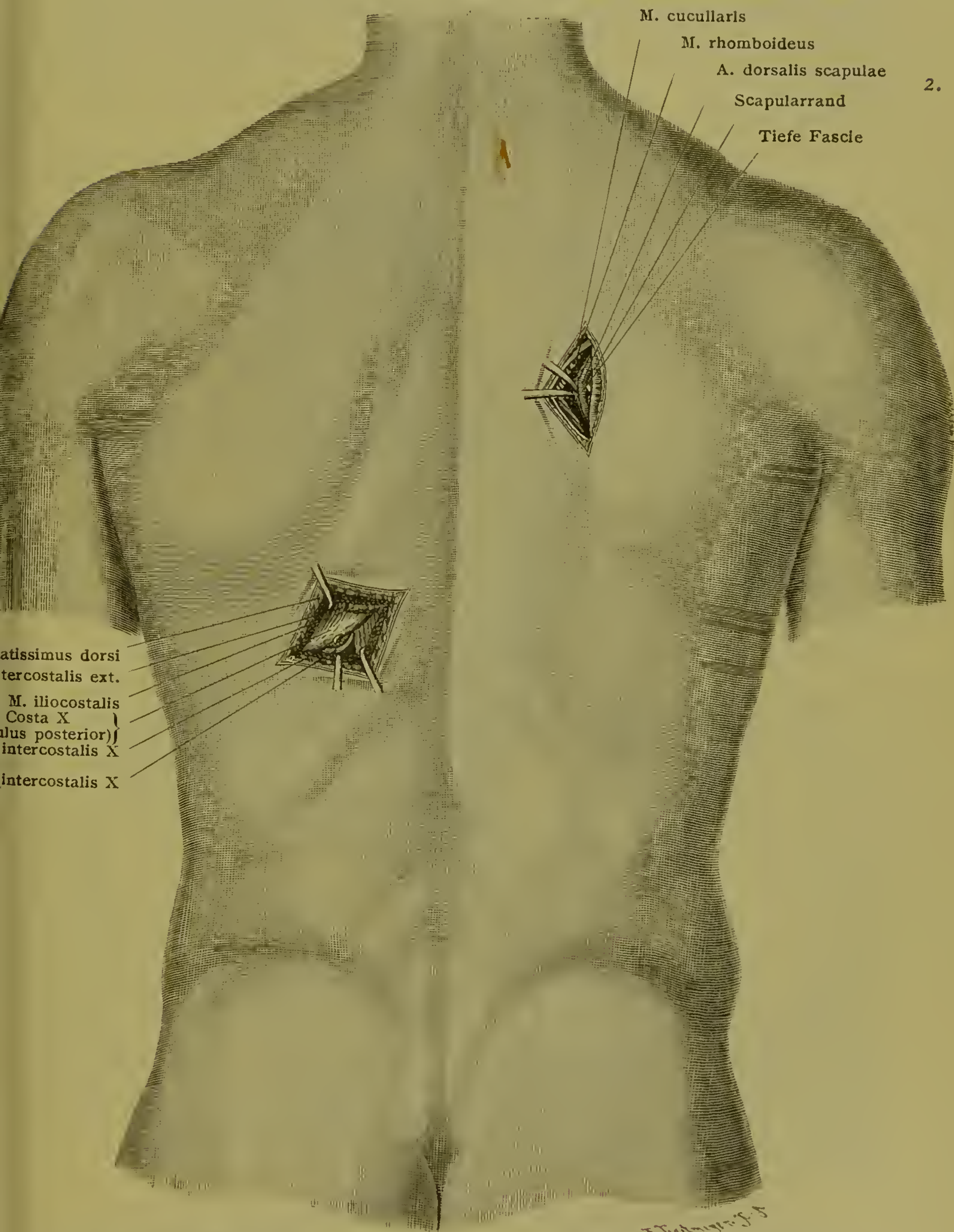


Fig. 53. 1. Freilegung der X. Rippe, der Arteria und Nervus intercostalis X.
2. Ligatur der Arteria dorsalis scapulae (Endastes der Transversa colli).

(Ligamentum coruscans); unter dieser oft durchbrochenen, sehr dünnen Fascie treten die schräg auswärts absteigenden Muskelfasern des M. intercostalis internus zu Tage mit ausgeprägter Fascie an ihrer Unterfläche. Sobald diese gespalten sind, sieht man die Arterie etwa $^{1}/_{2}$—1 cm vom Sternalrand herabziehend auf der Pleura. Medianwärts die Vene.

61) Arteria intercostalis (Fig. 53).

Der Hauptast dieser Arterie verläuft zwischen den beiden Intercostalmuskeln am unteren Rand der Rippe, während ein kleinerer Ast am oberen Rande verläuft. Ihre Unterbindung ist nicht leicht, und zwar weil die Arterie versteckt unter dem überhängenden vorderen unteren Rippenrand verläuft.

Man spaltet den schräg medianwärts herablaufenden M. intercostalis externus dicht am Knochenansatz und zieht ihn abwärts; so wird der Nerv und mit ihm die Arterie aus der Rinne unten an der Rippe herabgezogen und können dieselben (mit grosser Sorgfalt) mit dem stumpfen Arterienhaken umgangen werden. Man kann auch zu grösserer Sicherheit die Resection eines Stückes der überliegenden Rippe subperiostal ausführen.

62) Der Nervus intercostalis verläuft unterhalb der Arterie zwischen M. intercostalis internus und externus am Unterrand der Rippe. Derselbe kann in gleicher Weise wie die Arterie behufs Dehnung bei Neuralgien freigelegt werden (Fig. 53).

63) Die Amputation der Brustdrüse.

Die Entfernung der Brustdrüse allein ist eine sehr einfache Operation, und es gelingt mittelst eines nach aufwärts concaven Schnittes, welcher dem unteren Rande folgt, die Drüse subcutan auszuschälen, indem man sie von der Fascie der M. pectoralis major emporhebt bis zum oberen Rande und dann von der Haut abschält. Bei diffusem Adenom, multiloculärem Adenokystoma mammae (Maladie kystique) haben wir die Operation öfter in dieser Weise ausgeführt. Auch bei Lipom und umschriebenem Adenom und Fibrom kann man in dieser Weise die Geschwulst von der Unterfläche her unter Aufwärtsklappen der Mamma loslösen, falls der gutartige Tumor in den tiefen Schichten der Mamma sitzt, ohne dabei gesunde Drüsentheile mit zu entfernen. Bei oberflächlichem Sitz zieht man einen im Radius laufenden einfachen Schnitt vor, spaltet Haut, Panniculus und die dünne Drüsenschicht und löst den Geschwulstknoten aus.

Amputatio mammae carcinomatosae (Fig. 54 u. 55).

Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse der Operation bei Carcinom der Brustdrüse. Hier handelt es sich nicht nur um

Entfernung der Drüse als solcher, sondern aller derjenigen Theile gleichzeitig, in welche man schon so oft zur Zeit der Operation Krebszellen secundär eingewandert findet. Es sind drei neuere Arbeiten, welche in exacter Weise den Nachweis geleistet haben, nach welcher Richtung der Brustkrebs sich ganz besonders verbreitet und worauf die früher so ausserordentlich häufigen localen Recidive zurückzuführen sind. Die eine ist die von L. HEIDEN-

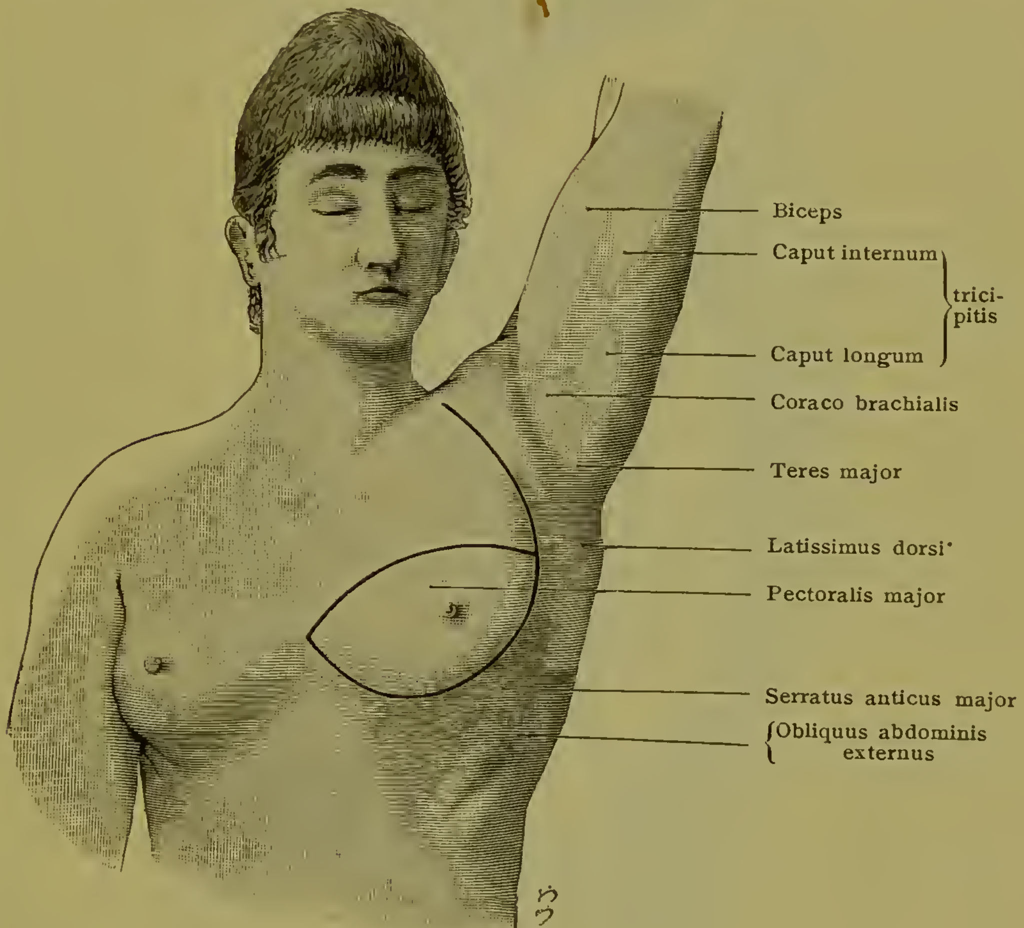


Fig. 54.

HAIN [1]), die 2. die von HAROLD J. STILES [2]), die dritte von GROSSMANN [3]). Auf Grund einer sehr grossen Anzahl anatomischer Untersuchungen zeigen diese Autoren wie früher schon WALDEYER und LANGHANS, dass innerhalb einer an Krebs erkrankten Brustdrüse sowohl in der Nähe als weit entfernt von dem primären Herde häufig krebserfüllte Lymphgefässe in der Drüsensubstanz nachge-

1) Langenbeck's Archiv, Band 39.
2) Edinburgh Journal 1892.
3) Gekrönte Preisschrift, Berlin 1896.

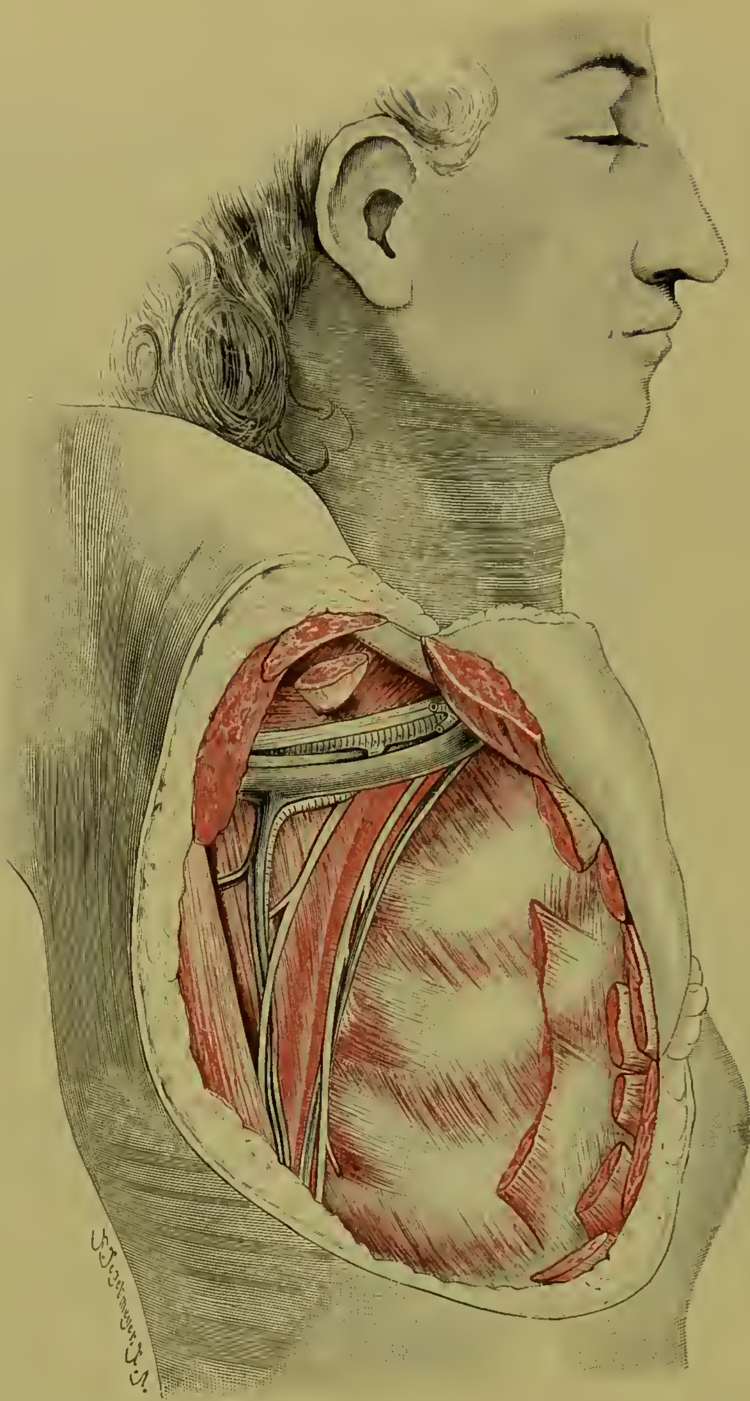


Fig. 55. Amputatio mammae carcinomatosae. Die Brust ist sammt bedeckender Haut und mit dem Musculus pectoralis major und minor entfernt. Man sieht oben die Clavicula, links den Stumpf des durchschnittenen Pectoralis major, rechts dessen nach oben geschlagene Clavicularportion und entlang der ebenfalls nach oben und medianwärts geschlagenen Haut die Ansätze des Pectoralis major auf dem Thorax. Vom Pectoralis minor sieht man oben den aufwärts geschlagenen Ansatz am Processus coracoideus, unten die Rippenansätze an der 3.—5. Rippe. Zwischen den Rippen die Intercostalmuskeln, lateral von diesen die Zacken des M. serratus ant. major. Lateral von diesem die glatte Vorderfläche des M. subscapularis, auf welchem von den grossen Gefässen und Nervenstämmen die Arteria thoracico-dorsalis mit dem N. subscapularis herabläuft, während auf den Serratus-Zacken die Art. und der Nervus thoracicus longus herabgeht. Am hinteren Wundrand der M. latissimus dorsi. — Die Zeichnung ist nach einer Operation am Lebenden ausgeführt, während die zahlreichen Arterien unterbunden wurden, die mit Arterienzangen gefasst waren. Nur die Ansätze des M. pectoralis major sind vom Zeichner nach HENLE zu sehr retouchirt worden.

wiesen werden können. Aber ganz besonders stimmen die Autoren darin überein, dass der Hauptweg der Fortleitung der krebsigen Infiltration die retromammären Lymphgefässe sind. Allerdings finden sich auch in den bindegewebigen Fortsätzen (COOPER'sche Ligamente) in das Corium hinein und in denjenigen in das perimammäre Fettgewebe, sowie in den Bindegewebssepten zwischen den Läppchen krebsige Emboli. Aber schliesslich kommen alle abführenden Lymphgefässe in denjenigen der Fascia pectoralis auf den Pectoralmuskeln zusammen und begleiten die Blutgefässe bis zu den axillaren Lymphdrüsen. Nur die Lymphgefässe vom inneren Theil der Mamma gehen mit den Aesten der Mammaria interna in derselben anliegende Sternaldrüsen.

In sehr überzeugender Weise haben namentlich HALSTED durch seine vorzüglichen Erfolge, sowie ROTTER [1]) und JOERSS [2]) unter Benutzung der neuesten Statistiken dargethan, wie ausserordentlich viel besser sich die neueren Resultate der Brustamputation beim Krebs gestalten lassen, wenn man den erwähnten Nachweisen über die Verbreitung der Krebszellen Rechnung trägt. Wir haben nach einer Zusammenstellung von Dr. MEYER, welche 212 Fälle von Carcinoma mammae aus einem Zeitraum von 20 Jahren umfasst, verhältnissmässig schöne Resultate erzielt, insofern als nach mindestens 3-jähriger Beobachtung der Patienten in 31 % der Fälle Recidivfreiheit nachgewiesen wurde. Aber die neueste Zeit giebt uns noch bessere Resultate sowohl in Bezug auf locale Recidive, als im Zusammenhang damit bezüglich dauernder Heilung.

JOERSS berechnet nach einer Zusammenstellung der Resultate von HALSTED, ROTTER, CHEYNE und HELFERICH eine nach 3 Jahren constatirte Recidivfreiheit in 42 % der Fälle. Um diese Resultate zu erzielen, muss man principiell in jedem sicheren Falle von Carcinoma mammae ausser der Excision der Brustdrüse mit ihren sämmtlichen Ausläufern nebst der bedeckenden Haut eine Entfernung der darunterliegenden Pectoralfascie vornehmen. Letzteres lässt sich aber nicht sauber durchführen, ohne dass man die Pectoralmuskeln mit entfernt. Ausserdem muss eine Ausräumung der Achselhöhle mit der die Muskeln, namentlich auf der Thoraxseite, bedeckenden Fascie vorgenommen werden. Zu diesem Behufe muss die bisherige Operationsmethode der Amputation der Mamma in folgender Weise modificirt werden:

Man umschneidet die Brustdrüse mit zwei Bogenschnitten (vergl. Fig. 54), deren unterer bei erhobenem Arm entlang der hinteren

---

1) Berliner klinische Wochenschrift, 1896.
2) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. XLIV.

Achselfalte zum Arm und über die Armansätze der Pectoralmuskeln bis über die Clavicula verlängert wird. Von diesem Verlängerungsschnitt aus geht man sofort in die Tiefe und trennt unter eventueller Ligatur der Vena cephalica an der Clavicula und der daselbst austretenden Aeste der Art. thoracico-acromialis die vordere Achselfalte, d. h. den Pectoralis major und darunter den minor an ihrer Ansatzstelle am Arm und am Processus coracoideus durch und eröffnet einen breiten Zugang zur Achselhöhle. Man dringt sofort auf die grossen Gefässe ein, welche man mit Leichtigkeit bis unter die Clavicula freilegen kann und löst die sämmtlichen erkrankten Drüsen nebst Fettgewebe von dem Gefässnervenstrang ab (bei Verwachsung mit der Venenwand unter Excision der Vene nach doppelter Unterbindung und eventueller Resection der Nerven bei Verwachsung derselben). Die von den grossen Gefässen nach dem Thorax zu verlaufenden Gefässe und Nerven sind sämmtlich sehr gut sichtbar, nämlich die Arteriae thoracica suprema, thoracico-dorsalis liegt auf der Vorderfläche des M. subscapularis, die Thoracica longa auf dem Thorax. Es ist am besten, die Arterien mit den begleitenden Venen sofort an der Abgangsstelle zu unterbinden. Die begleitenden Nerven dürfen bloss geschont werden, wenn sie sich leicht und ganz sauber isoliren lassen.

Nach der Scapula und hinteren Achselfalte abwärts wird die nackte Vorderfläche des M. subscapularis und latissimus dorsi unter Ablösung ihrer Fascien freigelegt; endlich wird auch noch die Fascie von der Oberfläche des M. serratus anticus major auf dem Thorax selbst, von hinten anfangend, abgelöst, bis man zu den Rippen-Ansätzen des Pectoralis minor und major kommt. Diese werden von der Clavicula, von Rippen und Intercostalmuskeln abgetrennt bis gegen das Sternum hin und bis auf die Aussenfläche des M. obliquus abdominis externus, auf welcher die letzten Ausläufer der Brustdrüse liegen. Man hat zahlreiche Rami perforantes der Intercostalarterien und der Mammaria interna zu unterbinden. Bei Verwachsung mit Rippenknorpel oder Intercostalmuskeln muss eventuell die Resection eines Stückes Thoraxwand gemacht werden.

Man hat durch diese Operation das Drüsengewebe der Axilla, die die Brustmusculatur bedeckenden Fascien, die beiden Pectoralmuskeln sammt Mamma und bedeckender Haut in einer zusammenhängenden Masse herausgehoben.

Der letzte Act ist, die grossen Gefässe unter der Clavicula aufwärts an ihrer Vorder- und Rückfläche zu verfolgen: schon unter der Haut liegen gelegentlich an der Clavicula Lymphdrüsen. Finden sich weiter noch höher hinauf krebsige Lymphdrüsen, so ist es am besten, den Schnitt über die Clavicula bis in die Fossa supra-

clavicularis zu verlängern, das Schlüsselbein zu isoliren, zu durchsägen und mittelst dieser temporären Resection nach MADELUNG auch die Fossa supraclavicularis gründlich auszuräumen. Von Nerven können am ehesten der Nervus thoracicus longus auf der Aussenfläche des Thorax und auf dem M. serratus anticus major und die N. subscapulares auf dem M. subscapularis geschont werden.

Die Vereinigung wird durch Hautverschiebung in der Weise besorgt, dass wenigstens die Achselhöhle vollständige Deckung erhält. Ein einziges Drainrohr wird in der hinteren Axillarlinie zwischen Scapula und Thorax bis zur Clavicula emporgehoben. Der nicht durch Hautverschiebung zu deckende Theil der Wunde kann sofort oder in den nächsten Tagen nach THIERSCH durch Transplantation zur Heilung gebracht werden.

Was die functionellen Störungen in Folge einer so ausgedehnten Resection betrifft, so fällt die Behinderung der Armbewegungen durch die Wegnahme der Muskeln nicht wesentlich in Betracht, weil die vorderen Fasern des M. deltoideus immerhin noch eine genügende Hebung nach vorne und der Latissimus dorsi eine genügende Adduction des Armes ausführen. Bedenklicher ist die Totalausräumung der Drüsen und die Behinderung des Lymphabflusses, ganz besonders, wenn man gleichzeitig die Hauptvene unterbinden muss. In diesem Falle entwickelt sich ein für Monate und Jahre dauerndes derbes Oedem mit elephantiastischer Anschwellung des Armes, welche die Function desselben wesentlich mehr behindert als die gründliche Beseitigung der Thoraxmuskeln.

Es ist als ein grosser Fortschritt zu betrachten, dass man durch genaue Untersuchung einsehen gelernt hat, wie übrigens auch für den Krebs an anderen Körperstellen, dass es wirklich gelingt, für Radicalheilung operativ viel mehr zu leisten, als man früher annahm, und dass für den Chirurgen die Verhütung localer Recidive und der Recidive in den nächstliegenden Drüsen die Hauptaufgabe ist.

Die geschilderte Operation ist eine eingreifende, aber gewiss diejenige, welche die besten Aussichten bietet. Wo bestimmte Gründe vorliegen, sie nicht auszuführen, ist allerdings auch eine blosse Excision der Geschwulst nicht aussichtslos. Nach der Zusammenstellung unserer Fälle durch Dr. MEIER waren von 8 bloss partiellen Excisionen der Mamma wegen Carcinom nach 3 Jahren noch 6 recidivfrei = 75 %, also ein wesentlich besseres Resultat als bei den Totalexcisionen, desshalb natürlich, weil die Krankheit noch in den Anfangsstadien war. Es zeigen diese Fälle aber, dass die Verschleppung der Krebspartikel in der Drüse selber weniger zu fürchten ist, als diejenige in die abführenden Lymphgefässe nach der Axilla zu.

64) Eröffnung der Pleurahöhle.

In neuester Zeit wird von den Internen ein sehr ausgiebiger Gebrauch von der Punction der Pleura in diagnostischem sowohl als therapeutischem Interesse gemacht. Benutzt man zur Punction bloss die Kanülen kleiner Spritzen oder des POTAIN'schen Aspirators, so kann man in der Mitte jedes beliebigen Intercostalraumes einstechen, stets unter Benutzung der Vorsicht, dass man mit den Fingern der anderen Hand die Haut und Weichtheile fest in den Intercostalraum hineinpresst, um der Stelle der Punction sicher zu sein.

Dies ist um so mehr nöthig, wenn man zur Herstellung einer Punctionsdrainage nach BÜLAU sehr grosse Trocars benutzt. Mit diesen sticht man am oberen Rande der unteren Rippe ein, da man nicht riskirt, die kleine hier liegende Arterie mit einem dicken Instrument zu verletzen, aber allen Grund hat, die am unteren Rande der Rippen verlaufenden starken Intercostalgefässe und die begleitenden starken Nerven zu schonen, sintemal der Raum oft ziemlich enge ist. Man darf niemals unterlassen, an Stelle der Punction eine 1 % wohlsterilisirte Cocainlösung zu injiciren. Bei grossem Trocar ist es sehr zweckmässig, eine kleine Hautincision zu machen, um das Eindringen des groben Instruments zu erleichtern.

Wünscht man eine breite Eröffnung zu machen, so ist das richtige Verfahren das Eingehen durch das Periost der Rückfläche der Rippe, nach vorausgeschickter Rippenresection, weil man bei dieser Form der Thoracotomie keine Nebenverletzung riskirt und nur auf diese Weise eine dauernd genügende, breite Eröffnung der Thorax- resp. Pleurahöhle bewirken kann.

65) Rippenresection.

Schnitt auf der grössten Wölbung der Rippe, den beiden Rändern parallel. Bei directem Schnitt auf den Knochen wird ausser der bedeckenden Haut und Musculatur kein grösseres Gefäss oder Nerv verletzt. Nach Spaltung des Periosts löst man dasselbe mit grosser Sorgfalt mittelst eines Elevatoriums nach oben, unten und hinter der Rippe los und schneidet mit einer guten Knochenzange ein Stück der blossgelegten Rippe heraus.

Hinter der Rippe liegt ausser dem Periost von einer ganz dünnen Fascie (Fascia endothoracica) bekleidet die Pleura, und darf man daselbst ohne weiteres in der Richtung der excidirten Rippe einschneiden, nachdem man in zweifelhaften Fällen sich durch Punction von dem Vorhandensein des Exsudates überzeugt hat.

Sehr oft genügt die Resection einer Rippe nicht. In diesem Falle schneidet man in gleicher Weise (Fig. 57) von demselben Hautschnitt aus noch auf die obere Rippe ein, indem man die Haut kräftig nach oben zieht; man resecirt ein Stück auch dieser Rippe und er-

öffnet die Pleura darunter in gleicher Weise längs, wie bei der erstresecirten Rippe. Nun geht man am lateralen und medialen Ende



Fig. 56. Einfache Rippenresection. Das vordere Periost ist gespalten und zurückgeschoben sammt Intercostalmuskeln, das hintere Periost und die Pleura parietalis darunter sind mit kleinem Schnitt eröffnet.

beider Pleuraschnitte mit der Aneurysmanadel unter dem dazwischenliegenden Gewebe des Intercostalraumes durch, unterbindet mit Pleura und Muskel die Gefässe und verbindet erst dann die beiden Pleuraschnitte in ihrer Mitte durch einen senkrechten Schnitt; so bekommt man eine klaffende Oeffnung in Form eines liegenden H (⌶). Die Faden müssen sehr kräftig angezogen werden, um die Blutung aus der Intercostalarterie sicher zu stillen.

Will man dauernd für Abfluss sorgen, so hat man die Eröffnung im untersten Theile der Höhle zu machen. In der Papillarlinie gelangt man durch Wegnahme des Knorpels der 6. Rippe noch in die Pleura-

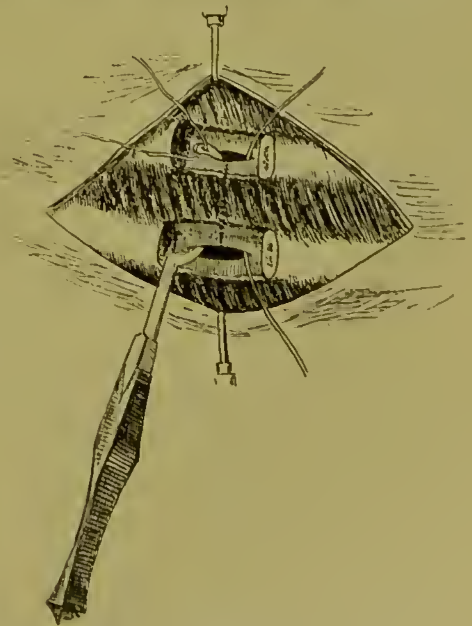


Fig. 57. Breite Eröffnung des Thorax mit doppelter Rippenresection.

höhle. In der Seitengegend trifft man rechts bei Entfernung der 9. Rippe, links sogar der 10. Rippe noch die Pleura; hinten in der Scapularlinie beiderseits bei Entfernung der 12. Rippe. Eine Eröffnung an diesen untersten Grenzen von vorneherein, namentlich mit stechenden Instrumenten, ist aber contraindicirt, weil das Zwerchfell der vorderen Brustwand daselbst unmittelbar anliegen kann; man thut desshalb gut, zuerst an derjenigen Stelle der Pleurahöhle zu eröffnen, wo man ganz sicher ist, auf Flüssigkeit zu kommen, d. h. da, wo man durch Punction und Aspiration mit der PRAVAZ'schen Spritze deren Vorhandensein nachgewiesen hat. Erst wenn hier breiter Zugang geschaffen ist, wird eine Sonde eingeführt bis zur tiefsten Stelle der Höhle, resp. diese mit dem Finger von innen bestimmt. Daselbst wird in ganz gleicher Weise unter Rippenresection eine zweite Oeffnung angelegt und auf diese Weise für die Möglichkeit einer Durchspülung gesorgt.

66) Pericardotomie.

Zur Eröffnung des Pericards empfiehlt OLLIER nach DURAND einen Schnitt von der Mittellinie über den 5. l. Rippenknorpel lateralwärts, Entfernung dieses Knorpels, Ligatur der A. mammaria interna, Zurückschieben des M. triangularis sterni und der Pleura, Eröffnung des Herzbeutels.

Es entspricht durchaus chirurgischen Grundsätzen, dass man nicht wie bisher bei Pericarditis mit Erguss exspectativ verfahre, sondern dem Exsudat gehörigen Abfluss schaffe.

DELORME und MIGNON [1]) empfehlen einen Verticalschnitt, 1 cm vom linken Sternalrand entfernt vom oberen Rande des 4. Rippenknorpels bis unter den unteren Rand des 7. mit 2 kleinen seitlichen Querschnitten oben und unten, Resection des 5. und 6. Rippenknorpels. Dann wird der sehnige Ansatz des M. triangularis vom Sternalrand gelöst, das Fettgewebe sammt Pleura zurückgeschoben und der Herzbeutel eröffnet. Die Schnittoperation (18 Fälle) giebt 61,1 % Heilungen, während bei 82 Punctionen bloss 34,1 % Heilungen erzielt wurden.

67) Resection grösserer Stücke der Thoraxwand.

Ausgedehnte Excisionen der Brustwand kommt man in die Lage zu machen bei Pleuraerkrankungen mit Schrumpfung der Lunge, wo eine Schliessung der Eiterhöhle wegen Starrheit der Wandung mechanisch unmöglich ist; bei Neubildungen, speciell Chondromen und Sarcomen der Rippen, welche auf die Pleura übergegriffen haben. Die Operation führt den Namen der ESTLANDER'schen, obschon vor ihm einzelne ausgiebige Resectionen ausgeführt und mitgetheilt sind (DE CERENVILLE). Am besten geht man zur Resection grösserer

1) Revue de chir., 1895, 10 u. 12.

Partien der Thoraxwand in folgender Weise vor: Bei Empyemfisteln umschneidet man die Fistel mit einem den Rippen parallelen Schnitt und resecirt subperiostal die 2 anstossenden Rippen ober- und unterhalb in einer Länge von 5—6 cm, führt nach Fig. 57 eine Aneurysmanadel um den dicken zwischen den Furchen bleibenden Strang der Intercostalmuskeln und Nerven und eröffnet die Höhle breit genug, um sich über deren Ausdehnung völlige Rechenschaft zu geben, sowie über die Lage der Lunge und die Beschaffenheit der Wand. Jetzt muss man sich entscheiden, ob man nach ESTLANDER reseciren will oder nach SCHEDE oder nach DELORME, d. h. ob man bloss eine Reihe von Rippen damit reseciren will, damit die Wand einsinken kann unter Erhaltung der Weichtheile, oder ob man wegen der schwartig verdickten, starren Wand die Rippen sammt Weichtheilen entfernen will, um die Höhle bloss mit den schlaffen Hautmuskellappen zu decken, oder endlich, ob man aus der Brustwand gar keine grössere Excision machen will, sondern bloss (nach DELORME) einen Lappen zurückschlagen, auf der geschrumpften Lunge die Pleura visceralis spalten will, um die dadurch ermöglichte Aufblähung der Lunge zur Ausfüllung der Höhle zu benutzen unter Reposition des gebildeten Thoraxwandlappens an seine Stelle.

In jedem Falle, wo eine grössere Höhle vollkommen offen gelegt werden muss, macht man ihrem vorderen und unteren Umfang entsprechend einen Bogenschnitt durch Haut und Muskeln bis auf die Rippen unter sorgfältiger sofortiger Blutstillung, da zahlreiche kleine Gefässe bluten. Kann man mit dem Schnitt den Interstitien der Muskelansätze folgen (Ansatz der Pectoralmuskeln, des Obliquus abdominis externus und Serratus anticus major, so thut man es. Wo der Schnitt auf die Rippen trifft, wird das Periost gespalten, mit scharfem Raspatorium zurückgeschoben und mit der schneidenden Zange ein Stück von 2 cm aus jeder Rippe herausgeschnitten. Danach wird mit der Aneurysmanadel ein starker Catgutfaden um die Wülste der Intercostalweichtheile herumgeführt und so die Arteriae intercostales umschnürt. Auf diese Weise hat man am vorderen und unteren Umfang der Empyemhöhle in der ganzen Ausdehnung derselben eine Anzahl, oft die Mehrzahl der Rippen getrennt (Fig. 58). Ergiebt sich nun die Möglichkeit, die Operation nach DELORME auszuführen, d. h. die wiederhergestellte Bildungsfähigkeit der Lunge zur Ausfüllung der Höhle zu benutzen, so versucht man zuerst, mit grossen stumpfen Haken die grosse Oeffnung, welche die umschriebene Resection so vieler Rippen geschaffen hat, auseinanderzuziehen. Kommt man damit nicht so weit, dass man die Lungenoberfläche zugänglich hat, so muss man dem hinteren und oberen Umfang der Abscesshöhle entsprechend von aussen eine Reihe kleiner Schnitte machen, um die vorne getrennten Rippen auch hinten zu

durchschneiden, ohne Stücke aus derselben zu entfernen. Dann kann man den Thoraxlappen gehörig aufklappen, um Einsicht zu gewinnen. Die von mehr weniger granulirenden Schwarten überzogene Oberfläche der Lunge wird sauber freigelegt und die schwartigen Ver-



Fig. 58. Metapneumonisches Empyem mit Fistelbildung. Thoracotomie mit Lappenbildung durch Trennung von 9 Rippen (3.—11).

dickungen auf der Pleura visceralis gespalten an umschriebener Stelle und mit stumpfem Instrument (Kropfsonde) nach allen Seiten gelöst, sobald man in die richtige Schicht gelangt ist. Letzteres erkennt man daran, dass die Lunge sich sofort aufbläht aus der angelegten Oeffnung heraus.

Die Operation nach Delorme ist ein grosser Fortschritt in der Behandlung alter Empyeme und soll in erster Linie versucht werden, da sie die normalen Verhältnisse am besten herzustellen vermag. Erweist sich dieselbe als nicht ausführbar, d. h. tritt die erwünschte Blähung der Lunge nicht ein, dann bleibt nichts anderes übrig, als die knöcherne Rippenwand zu opfern, um eine bewegliche Wand zu erzielen, welche bei Retraction der die Empyemhöhle auskleidenden Granulationen einsinken kann und zur Obliteration Gelegenheit bietet.

Zu diesem Behufe löst man von dem erstgemachten Schnitte aus für die Estlander'sche Operation in ganzer Länge der Abscesshöhle die sämmtlichen, dieselbe bedeckenden Rippen möglichst subperiostal aus den Weichtheilen aus und macht Schnitte durch letztere am oberen und unteren Ende bloss soweit dies unvermeidlich ist behufs Wegnahme der Rippen. Die Schnitte durch die Weichtheile in der Richtung der Rippen werden stets am besten so gemacht, dass man nach Entfernung je einer Rippe durch die so gebildete Furche mitten hindurchgeht. Das ist am wenigsten verletzend.

Will man bei alten und sehr derben Schwarten die ganze Dicke der Thoraxwand nach Schede (und Keen in neuester Zeit) reseciren, so muss man den Hautmuskellappen über der ganzen Abscesshöhle von den Rippen lospräpariren und zurückschlagen. Mit der Scheere schneidet man dann unter Controle des in die Höhle eingeführten Fingers die Thoraxwand, oben und unten entlang einem Intercostalraum oder einer vorher resecirten Rippe durch, indem man über der ganzen Länge des zu resecirenden Stückes das Periost spaltet, mit scharfem Raspatorium löst, die Rippe hinten durchschneidet und heraushebt. Darnach wird am hinteren Ende der Höhle mit Scheere und schneidender Knochenzange in ganzer Höhe abwechselnd Intercostalraum und Rippe, ersterer unter Stillung der Blutung aus der Intercostalarterie getrennt, bis die ganze Decke der Empyemhöhle abgehoben und entfernt werden kann. Die Operation ist verletzender als diejenige von Delorme, giebt aber für die Heilung auch grosser und alter Abcesshöhlen vorzügliche Resultate.

Thoraxresectionen behufs Freilegung der Lunge, sowie behufs Entfernung grosser Stücke der Thoraxwand bei grossen Geschwülsten stellen dem Chirurgen noch eine weitere Aufgabe, mit welcher sich in neuester Zeit namentlich französische Chirurgen befass thaben (Tuffier, Hallion, Quénu und Longuet), nämlich die Verhütung des plötzlichen Pneumothorax. Dies kann geschehen durch Annähen der Visceralpleura an die Parietalpleura und Rippen durch Nähte, welche in die oberflächlichen Schichten des Lungengewebes eindringen oder es geschieht durch künstliche Blähung der Lunge, indem man den Kranken in comprimirter Luft ein- und ausathmen lässt mit oder ohne Tracheotomie.

Will man bloss osteoplastisch operiren nach DELORME, d. h. den gebildeten Lappen zurückklappen, so resecirt man am hinteren Rande der Eiterhöhle von kleinen isolirten Schnitten aus ein Stückchen Rippe, d. h. man trennt die vorne durchschnittenen Rippen auch hinten durch und klappt den Thoraxwandlappen empor. Auf der comprimirten Lunge wird die derbe, schwartig verdickte Pleura visceralis gespalten und vor- und rückwärts von der Lunge abgelöst, bis letztere sich bläht.

68) Freilegung der convexen Leberfläche durch das Diaphragma hindurch (Fig. 59): Hepatotomia transthoracica.

Schnitt von der vorderen Axillarlinie schräg vorwärts zwischen der 7. und 8. Rippe. Spaltung der Fascie des Obl. abdominis externus in deren Richtung, und Freilegung der 6. und 7. Rippe, unter Ablösung der Fascie des genannten Muskels. Die betreffenden Rippen werden nach Angabe (Nr. 65) resecirt und die Weichtheile im 6. Intercostalraum nach Ligatur an 2 Stellen entfernt, unter Ablösung derselben von der feinen Fascia intrathoracica. Wo die Pleurablätter verwachsen sind, erscheint die schräg abwärts gefaserte Muskelplatte des Diaphragma und nach deren Spaltung das Peritoneum und die convexe Leberfläche. Sind die Pleurablätter nicht verwachsen, so ist nach Spaltung der parietalen Blätter durch leichte Cauterisation, resp. bloss durch trockenen Jodoformverband für 4—8 Tage die Wunde offen zu halten zur Erzielung einer Verklebung und dann das Diaphragma zu spalten; oder aber man kann, wie STILES beschreibt, die beiden Pleurablätter und ebenso die beiden Peritonealblätter circulär vernähen.

69) Operationen an der Lunge. Man kann an beliebigen Stellen, wo Abscesse, Cavernen oder ausnahmsweise Neubildungen in der Lunge selber Anlass zu Eingriffen geben, in gleicher Weise die Lunge freilegen, wie man die Pleurahöhle eröffnet, mit dem Unterschied, dass man durch künstliche Bildung von Adhäsionen (Cauterisation) oder durch directe Fixirung vor breiter Eröffnung sich sicher stellen muss, den betreffenden Lungentheil der Thoraxwand anliegend zu halten, falls nicht schon Verwachsungen durch die Krankheit bestehen.

Für die Eröffnung der Cavernen an ihrem häufigsten Sitz, nämlich an der Lungenspitze, macht man die Eröffnung in folgender Weise:

Entlang dem ersten Intercostalraum, parallel der Clavicula, von dessen Sternalende lateralwärts Schnitt durch Haut, Fascie und M. pectoralis major. Trennung der beiden Intercostalmuskeln, medialwärts bloss des M. intercostalis internus. Hier darf man die

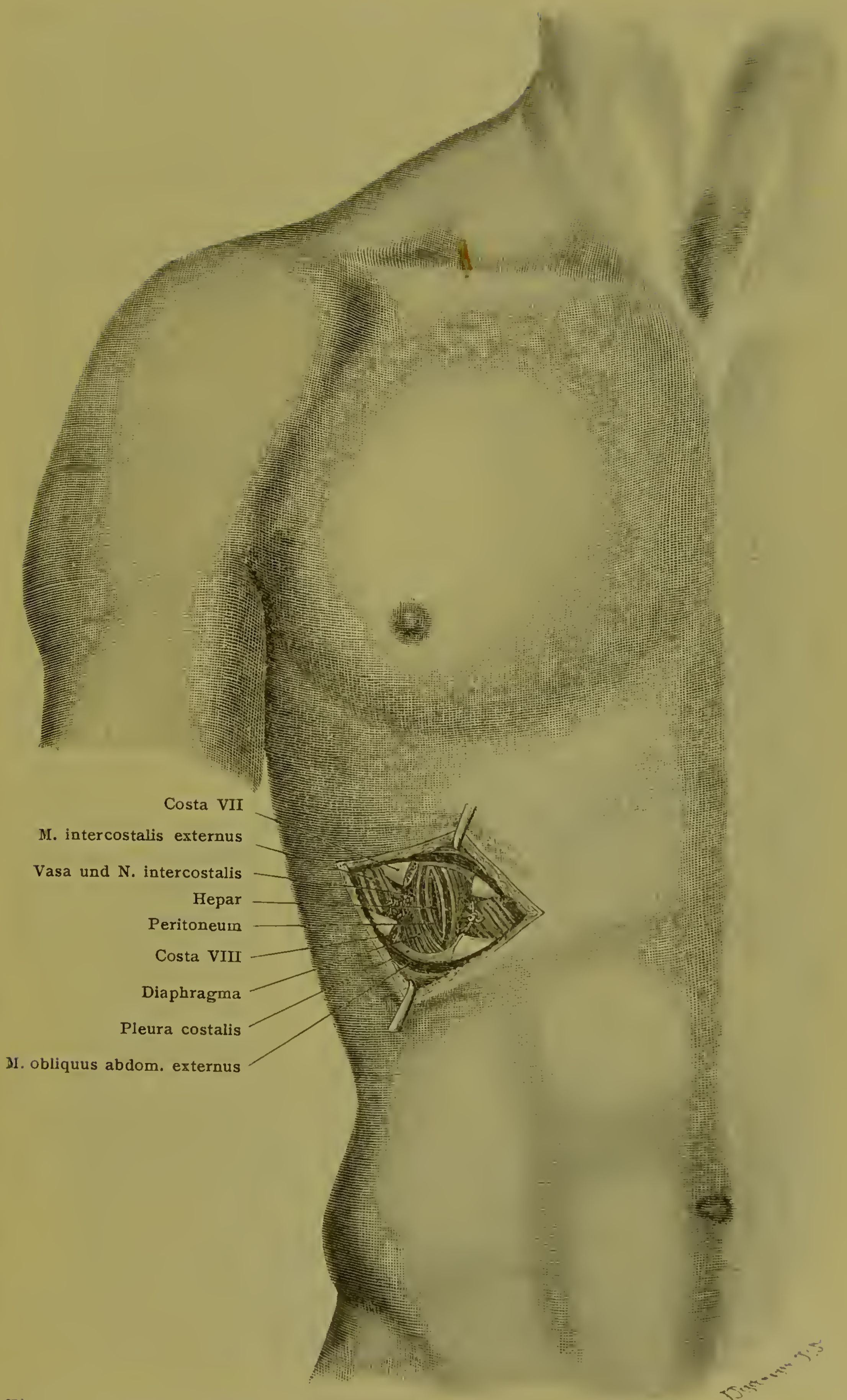


Fig. 59. Freilegung der Leberconvexität durch die Pleura hindurch im 7. Intercostalraum.

Arteria mammaria interna, und am lateralen Endes des Schnittes die Vena subclavia nicht verletzen.

Am unteren Rande der 1. Rippe wird auf deren Vorderfläche das Periost gespalten und vorne und hinten sorgfältig zurückgeschoben, dann die unteren $^2/_3$ der Rippe unter Belassung einer oberen Spange resecirt, um ja nicht die auf der Rippe liegenden grossen Gefäse zu verletzen. Nunmehr überzeugt man sich durch Punction mit der PRAVAZ'schen Spritze von der Lage der Caverne, macht einen kleinen Schnitt durch die Pleura und erweitert denselben mit einer Arterienzange.

M. Rücken.

70) Ligatur der Arteria dorsalis scapulae (Fig. 60). Schnitt schräg abwärts in der Richtung der Vertebra prominens gegen die die Schulter über die Stelle, wo man den Angulus superior scapulae fühlt. Trennung von Haut und Fascie und der Fasern des Cucullaris parallel der Richtung dieses Muskels. Es erscheint unter diesen der obere Rand des Rhomboideus superior schräg von oben ausabwärts laufend. Lateral kommt vom Hals herunter der dicke Wulst des Levator anguli scapulae, um sich an den Scapulawinkel anzusetzen. Indem man diesen Muskel lateralwärts herumwälzt, findet man an seiner Unterfläche die Arterie, von vorne aus der A. transversa colli herkommend. Auf dem Thorax liegt der M. iliocostalis medialwärts, der Ansatz der Scalenus posticus oben, Rippen und Intercostalmuskeln lateralwärts. In der Höhe der Mitte der Fossa infraspinata findet man die Arterie durch Schnitt entlang dem medialen Scapularrand. Im oberen Winkel des Schnittes erscheint der schräge laterale Rand des M. cucullaris. An der Scapula wird der schräg von der Wirbelsäule herabkommende Rhomboideus superior gelöst, an seiner Unterfläche längs des Scapularrandes läuft die Arterie.

71) Nervus suprascapularis.

Schnitt in einer Linie von der hinteren Acromialecke gegen die Vertebra prominens, und zwar vom oberen Rand der Crista beginnend, aufwärts durch Haut und Fascie. Trennung der Cucullarisfasern in der Richtung derselben. An der Crista scapulae wird der M. supraspinatus losgelöst, aufwärts bis zur Incisura scapulae, wo der Nerv auf dem Knochen liegt.

72) Arteria circumflexa scapulae von hinten.

Schnitt an der Rückfläche der Schulter oberhalb der hinteren Axillarfalte entlang dem o b e r e n Rande des M. latissimus dorsi, den man durch Umgreifen bestimmen kann. Nach Spaltung der

Haut und Fascie tritt der obere Rand des M. latissimus dorsi und des Teres major zu Tage und am Rande der Scapula der untere Rand des Teres minor. Indem man diesen 2 Finger breit vom Oberarm-Knochen entfernt freilegt, findet man die Arterie am medialen Rande des langen Kopfes des Triceps.

73) Eröffnung des Mediastinum posticum.

Zur Entfernung von Fremdkörpern aus dem Oesophagus, vielleicht zur Resection umschriebener Oesophaguskrebse, endlich zur eventuellen Eröffnung von Abscessen im Mediastinum posticum (z. B. nach Oesophagus-Perforation, bei Drüsenvereiterung, kann die Eröffnung des letzteren in Frage kommen.

Nach ZIEMBICKI hat NASELOW das Verdienst, für die Operation genaue Regeln aufgestellt zu haben. QUÉNU und HARTMANN (Soc. de chir. Febr. 1891) haben die-

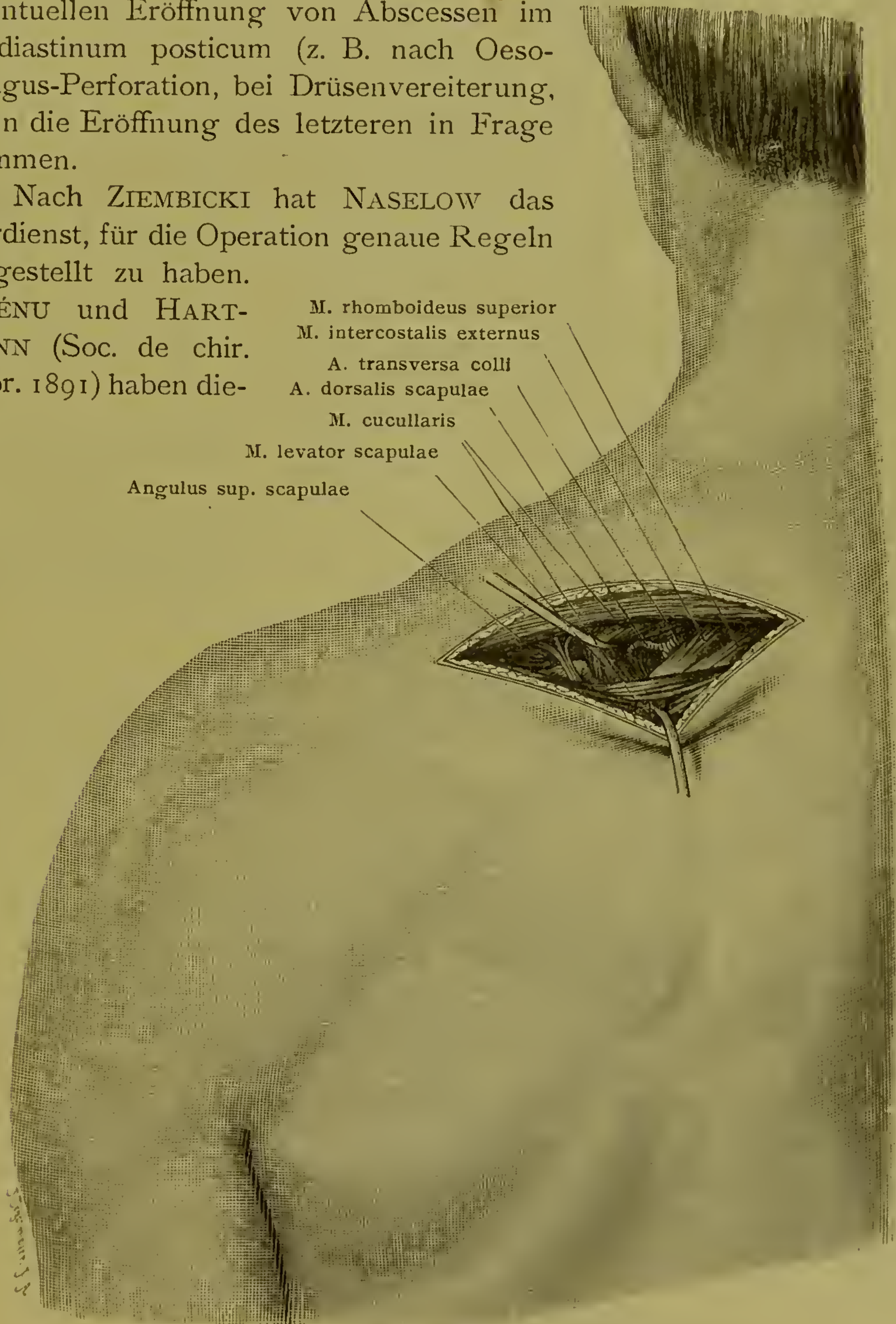


Fig. 60. Ligatura arteriae dorsalis scapulae.

selbe weiter studirt. Sie empfehlen, von links einzugehen, trotz Aorta und Intercostalarterie, weil rechts die Pleura viel weiter in Form eines Blindsackes hinter den Oesophagus sich erstreckt. Schnitt in der Mitte zwischen Medianlinie und Scapularrand, Durchschneidung des M. trapezius und der Rhomboidei, Beiseiteziehen des M. sacrolumbalis. Die Rippen werden freigelegt und die 2.—5. resecirt, die Pleura (und Lunge) abgehoben nach der Medianlinie zu.

Wir haben an der Leiche ein Carcinoma oesophagi unmittelbar unter der Theilungsstelle der Trachea sitzend freigelegt. Wir halten es für nöthig, in der Regel mehr als 4 Rippen zu reseciren, und zwar nach Höhe des Leidens die 2.—7. oder die 4.—9. etc. Man schneidet auf dem Angulus posterior costarum in senkrechter Richtung ein, eine Handbreit von der Medianlinie durch Haut, M. cucullaris, rhomboidei, latissimus und serratus posticus, löst medianwärts die sehnigen Ansätze des Iliocostalis und Longissimus von den Rippen los und resecirt unter sorgfältiger subperiostaler Isolirung der einzelnen Rippen aus sechs derselben ein gut 10 cm langes Stück. Die Arteriae und Nervi intercostales sind gut sichtbar und leicht zu unterbinden und eventuell zu durchschneiden.

Die so blossgelegte Pleura wird stumpf ohne Schwierigkeit bis zur Vorderfläche der Wirbelsäule freigelegt. Jetzt fühlt man rechts von der Aorta den Tumor der Speiseröhre, resp. diese selber, und kann dieselbe heranziehen, soweit nicht Verwachsungen mit den anstossenden Organen bestehen. Verwachsene Neubildungen von der Aorta und übrigen Umgebung in der Tiefe lösen zu wollen, erscheint als ein zu gewagtes Unterfangen.

Bryant[1]) will wie Naselow bloss oberhalb des Aortenbogens von links her auf die Speiseröhre eingehen, unterhalb dagegen rechts; unterhalb des 9. Dorsalwirbels werde es überhaupt zu schwierig. Bei Fremdkörpern in dem einen oder anderen Bronchus, oder in der Speiseröhre bildet er einen viereckigen Lappen mit Basis über den Dornen, schlägt ihn auf die andere Seite, resecirt bloss eine Rippe, indem er ober- und unterhalb je eine nächstliegende bloss trennt und umschlägt. Er bestimmte bei 2 Erwachsenen die Entfernung der Rückenwirbeldornen von den oberen Schneidezähnen für den 1. auf 203 mm, für den 2. auf 219, 3. 238, 4. 257, 5. 279, 10. 381 mm.

74) Eröffnung der Rückgratshöhle.

Horsley hat durch seine brillanten Operationen gezeigt, was für schöne Erfolge man durch Aufhebung eines durch Tumoren bedingten Druckes auf das Rückenmark, selbst in sehr weit gediehenen Fällen, erzielen kann, und andere Chirurgen haben nicht minder er-

---

1) Transactions of the American surgical association, 1895.

freuliche Wirkungen infolge Aufhebung eines durch Fracturen und Luxationen bedingten Druckes der Wirbel oder durch Eröffnung von Abscessen erreicht.

Die Operation wird in folgender Weise ausgeführt:

Langer Medianschnitt bis auf die Wirbeldornen, Loslösung der beiderseitigen Muskeln dicht am Knochen mit dem Messer (namentlich der Musc. transverso-spinalis), wo nöthig unter queren Einkerbungen der starken bedeckenden Fascie. Die freigelegten Dornen werden mit der Knochenzange an der Basis abgetragen und sammt den Ligamenta interspinalia entfernt. Die Abtragung der hinteren Wirbelbogen wird in der Weise gemacht, dass man die starken Ligamenta intercruralia (flava) längs dem oberen und unteren Rande der Bogen dicht am Knochen quer durchschneidet. Mit der Zange werden die Bogen an beiden Seiten durchkneift und herausgehoben, und zwar einer nach dem anderen, bis das Rückenmark genügend freigelegt ist.

Fettgewebe und starke Gefässe (Circuli venosi) werden unter eventuellen Unterbindungen mit dem Messer median getrennt, dann die Dura in der Medianlinie gespalten. Natürlich wird die Dura nicht eröffnet, wenn es sich nur um Druck handelt durch einen verschobenen oder gebrochenen Wirbel oder einen extraduralen Tumor oder Abscess.

Auch bei Eröffnung der Dura ist nach Drainage die vollständige Naht zu machen, und lässt sich damit binnen 2 × 24 Stunden vollkommene Primaheilung erzielen.

N. Lendengegend.

75) Nephrotomie und Nephrectomie (Fig. 61).

Die Schnitte zur Freilegung der Niere illustriren am besten den Normalschnitt für die Lendengegend. Die Nephrotomie wird gemacht wegen Wanderniere, um dieselbe an Haut und Fascie anzuheften, zur Eröffnung des Nierenbeckens und der Kelche bei Hydro- und Pyonephrose, bei Nephrolithiasis, bei Neubildungen. Die Nephrectomie wird ausgeführt, um die Niere bei Tumoren und bei ausgedehnten Erkrankungen durch Lithiasis, Entzündung, Tuberculose in toto zu entfernen. Mit demselben Schnitt legt man den Ureter frei.

Die correcte Schnittrichtung ist ein schräger Querschnitt (also die Combination der von v. Bergmann und Braun angegebenen Schnitte), welcher auf der Wölbung des M. sacro-lumbalis im Winkel zwischen diesem Muskel und der 12. Rippe beginnt und bis zur Axillarlinie verläuft. Er trennt die Haut, Unterhaut, die starke Fascia lumbodorsalis und die von ihr entspringenden Muskeln, M. latissimus dorsi und darunter den dünnen Serratus posticus inferior. Die lateralste Zacke des ersteren Muskels erscheint als ein platter, dicker Muskel-

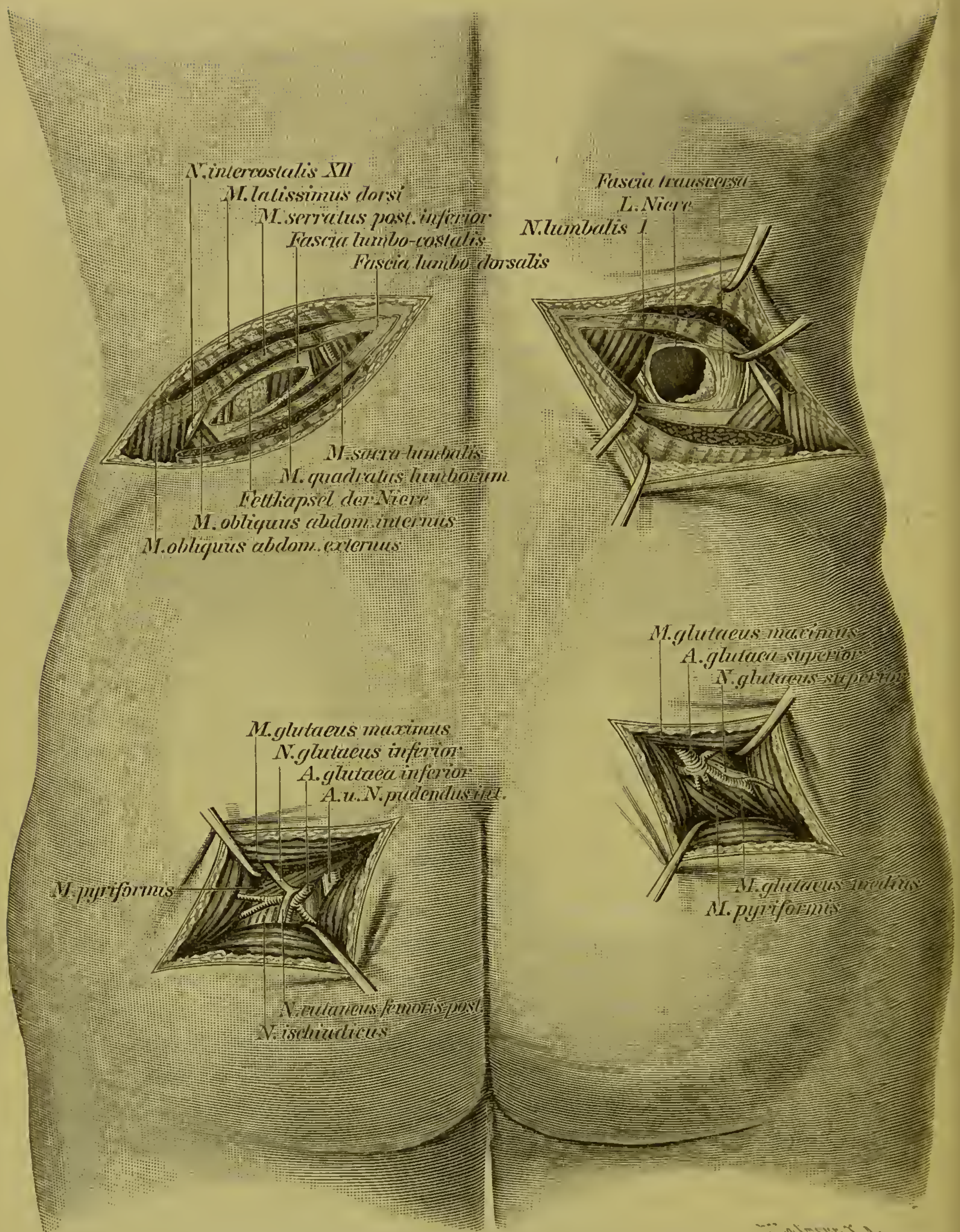


Fig. 61. 1. und 2. Nephrotomie. 3. Ligatura arteriae ischiadicae, A. pudendae internae, Freilegung des N. ischiadicus, des N. pudendus internus. 4. Ligatura arteriae glutaeae superioris (N. glutaeus superior).

wulst. Der Serratus posticus inferior bildet auf dem Sacrolumbalwulst und lateral von demselben eine dünnere Muskelplatte mit schräg

nach oben aussen aufstrebenden Fasern, die man nicht immer deutlich als eigene Schicht erkennt. Der Sacrolumbalis wird am Rande eine kurze Strecke eingekerbt oder kräftig medianwärts gezogen mit stumpfem Haken. Bei grösserem Schnitte wird der M. obliquus abdominis externus, welcher im vorderen Winkel von der letzten Rippe abgeht, mit abwärts gehenden Fasern eine kurze Strecke an seinem hinteren Rande quer getrennt und unter und hinter ihm in gleicher Weise die schräg aufwärts steigenden Fasern des M. obliquus internus. Unter dem Sacrolumbalis und zwischen den Schnitträndern der erwähnten Muskeln erscheint die stramme, glänzende, quer gestreifte Fascia lumbo-costalis, an welcher die Fasern des M. abdominis transversus entspringen. Zur Nephrorhaphie kommt man mit blosser Spaltung des Latissimus dorsi und der Fascia lumbo-dorsalis zwischen lateralem Rande des M. sacrolumbalis (und darunter des Quadratus) und dem Hinterrande der beiden schiefen Bauchmuskeln aus, ohne die Muskeln selbst zu verletzen.

Nach Spaltung dieser Fascie tritt der Rand des M. quadratus lumborum zu Tage, fast senkrecht verlaufend und parallel dem Rande des Sacrolumbalis, denselben etwas überragend. Am unteren Rande der 12. Rippe tritt der N. intercostalis XII hervor und geht zum Theil unter, zum Theil über dem Obliquus internus-Rand schräg vor- und abwärts. Der N. lumbalis I (ilio-hypogastricus) tritt am Rande des M. quadratus lumborum schräg abwärts.

Am lateralen Rande des M. quadratus, den man nach Bedürfniss einkerben oder abziehen kann, liegt unter der dünnen Fascia transversa das reichliche retrorenale lockere Fettgewebe mit Gefässen. Der stumpf eingehende Finger trennt diese Gewebe (Capsula adiposa) vorsichtig und kommt ohne Widerstand auf die Niere. Nur bei Wanderniere muss dieselbe oft durch Druck auf die Bauchdecken von vorne her entgegengebracht werden. Behufs Nephrorhaphie wird auch die dünne fibröse, die Niere stramm überziehende Capsula propria eingekerbt und stumpf von der Niere gelöst, so dass dieselbe breit in der Naht gefasst und mit der Fascia lumbo-dorsalis durch 4—6 Nähte fest vereinigt werden kann. Die blossgelegte Nierensubstanz bleibt in der offen zu lassenden Wunde frei, damit die derbe Narbe von der Haut bis in die Nierensubstanz hereinreiche. Die oben erwähnten Nerven dürfen nicht in die Naht gefasst werden.

Will man die Niere in toto luxiren behufs Untersuchung, Incision oder Excision, so unterbleibt die Ablösung der fibrösen Capsula propria. Das Nierenbecken kann durch Eingreifen gegen den Hilus von hinten abgetastet werden, da der Ureter hinter den Gefässen liegt.

Zur Eröffnung des Nierenbeckens wird direct von hinten eingegangen bei Dilatation desselben; in den anderen Fällen besser von

der Nierenconvexität her ein kurzer Längsschnitt gemacht und der Finger in der Richtung des Hilus bis ins Nierenbecken eingebohrt.

Sobald die Nierensubstanz verletzt werden musste, ist es zweckmässig, die Wunde offen zu behandeln oder secundär zu nähen, nicht bloss wegen des Urinabflusses, sondern weil nach unseren Erfahrungen, die ich gemeinsam mit Dr. TAVEL machte, Nierenverletzungen leicht die Umgebung inficiren. Die Niere beherbergt gewöhnlich (durch Ausscheidung) Microorganismen, welche zu Entzündung Anlass geben. Es ist desshalb auch zweckmässig, derartige Patienten mit Salol, 3,0 pro die, auf die Operation vorzubereiten.

76) Die Nephrorhaphie oder Nephropexie.

Der Schnitt entspricht vollständig dem unter Nr. 75 beschriebenen und in Fig. 61 abgebildeten. Nach Spaltung der tiefen Fascia lumbocostalis erscheint die oft sehr fettreiche äussere Nierenkapsel (Fettkapsel). Es ist am besten, mit Arterienzangen das Fett in grosse Portionen zu fassen und kräftig herauszuziehen, bis die Niere folgt. Dann drückt der Assistent von der Vorderfläche des Abdomen her die in Seitenlage oft stark verschobene Niere an die Wunde heran; der Chirurg fasst die Nierenkapsel (Fascia propria) mit einer Arterienzange und zieht die Niere nach oben, fasst mit einer zweiten Zange weiter unten und so weiter, bis er die Niere möglichst emporgehoben hat.

Mittelst krummer Nadel wird durch die Fascia lumbo-dorsalis und lumbo-costalis, sowie durch die Nierenkapsel an der Stelle, wo die unterste Arterienzange liegt, durchgestochen und so die Propria sammt Fettkapsel fixirt und mit ihr die Niere. Erst jetzt wird aufwärts die Nierenkapsel gespalten und nach beiden Seiten hin Arterienzangen angelegt und jene mit weiteren 5—7 Nähten an die oben erwähnten Fascien angeheftet. Hat man anfänglich die Fettkapsel angezogen und die Propria gehörig gespalten, so tritt jetzt ein Stück Nierensubstanz von etwa 4—6 qcm frei in der Wundtiefe zu Tage und man kann sich überzeugen, dass nach Anlegung der Naht in obiger Weise die Niere bei der Inspiration sich nicht mehr abwärts verschiebt. Man löst nach allen Seiten die Kapsel noch etwas weiter los und schiebt eine sterile Gaze ein, mit welcher man die Wunde auffüllt. Darüber kommt ein antiseptischer Verband, welcher nach 8 Tagen gewechselt wird.

Es ist wesentlich, dass die sich bildende Narbe in grösserer Breite bis an die nackte Nierensubstanz heranreiche, denn nur dadurch wird eine sichere und beibende Fixation erzielt. Der Versuch einer Heilung per primam hat uns viel unbefriedigenden Erfolg gegeben, als die offene Wundbehandlung. Die Heilung erfolgt in 6 Wochen. Die Nähte durch die Nierensubstanz durchzuführen, hat keinen Sinn, da sie in dieser stets durchschneiden.

77) Nephrectomie.

Wir haben für die Nephrectomie in den letzten Jahren ausnahmslos die Praxis festgehalten, den Querschnitt unter Spaltung des M. transversus so weit nach vorne zu verlängern, dass wir die in den Bereich der hinteren Axillarlinie fallende Uebergangsfalte des Peritoneum neben dem Colon treffen und hier zuerst das Peritoneum eröffnen konnten. Damit haben wir uns der BERGMANN'schen Schnittführung genähert, die von der 12. Rippe hinten bis zum mittleren Drittel des Lig. Pouparti herabläuft. Es gelang uns stets, die Hand von hier in die Bauchhöhle so weit vorzuschieben, dass wir die andere Niere abtasten, über deren Grösse und Consistenz ein Urtheil bekommen und die Arteria renalis fühlen konnten. Auch die untere Fläche der Leber und Gegend der Gallenblase lässt sich bei dieser Gelegenheit abtasten, was oft wünschenswerth ist zur Sicherung der Diagnose. Nach Feststellung des Vorhandenseins einer gut entwickelten Niere auf der anderen Seite wird das Peritoneum vernäht und die Entfernung der Niere je nach Erkrankung so ausgeführt, dass nach sorgfältiger Ligatur aller an die Kapsel herantretenden grösseren Gefässe, wenn möglich, die Niere in toto luxirt und mit der Kropfsonde die Gebilde des Hilus sorgfältig isolirt werden. Man kann selbst faustgrosse Tumoren nach hinten luxiren. Der Ureter, der nach unten liegt, wird zuletzt ligirt, und zuerst Arteria und Vena renalis mit der Aneurysmanadel umgangen und mit mehrfachen Seidenfäden kräftig umschnürt.

Wo Eiterung besteht oder Infectionsprocesse vorhanden sind (wie Tuberculose), ist es besser, Catgut zu benutzen. Hängt die Niere bloss noch am Ureter, so wird dieser doppelt unterbunden und dazwischen mit dem Thermocauter getrennt, sobald er infectiöse Stoffe enthalten könnte. In letzterem Falle wird er in die Wunde eingenäht, wenn er nicht in toto exstirpirt werden kann. Man kann zumal bei Tuberculose mit grossem Nutzen Jodoformöl durch den eingenähten Ureter in die Blase spritzen und so auf die so oft schon vorhandene secundäre Cystitis günstig einwirken. Wir haben sehr schöne Heilungen auf diese Weise erzielt. Die Wunde wird geschlossen und für 24 Stunden zwei kurze Glasdrains eingelegt. Bei sehr grossen Nierentumoren kommt man mit dem Lumbalschnitt nicht zu Rande und macht dann (zumal wenn auch der Ureter erkrankt ist) einen schrägen Schnitt (s. Nr. 76) auf der vorderen Bauchfläche bis auf das Peritoneum, löst dieses lateralwärts los und macht die Nephrectomie, soweit diese möglich ist, extraperitoneal, oder trennt das Peritoneum, wo dasselbe mit der Nierenoberfläche verwachsen ist, jedenfalls möglichst lateral auf der äusseren Seite des Colon ascendens resp. descendens.

Man hat in neuester Zeit sogar die **Excision der Nebenniere** ausgeführt behufs Heilung des Morbus Addisonii. HADRA und OESTREICH haben wegen vermeintlicher bösartiger retroperitonealer Geschwulst die Laparotomie gemacht zwischen Nabel- und Schwertfortsatz, zwischen Leber und Magen das Omentum minus gespalten und die hühnereigrosse, pulsirende Geschwulst von der Aorta abgelöst. Sie erwies sich als tuberculöse Nebenniere. Heilung unter Tamponade. Die Addison-Beschwerden (hochgradige Schwäche, Abmagerung und heftige Magenschmerzen) verschwanden, vollständige Broncefärbung hatte gefehlt.

78) Ureterotomie.

a) Ureterotomia anterior.

Schnitt wie zur Ligatur der A. iliaca communis. Wir haben von hier aus bei Tuberculose des Ureter, welche durch Vaginalpalpation diagnosticirt worden war, die Excision gemacht. Bogenschnitt drei Finger breit über den zwei lateralen Dritteln des Lig. Pouparti und am lateralen Ende senkrecht aufwärts, ganz wie zur Freilegung der Arteria iliaca communis. Haut, Fascia superficialis, Fascia obliqui externi, die zwei inneren Bauchmuskeln werden durchschnitten, im senkrechten lateralen Theil des Schnittes ist auch der M. obliquus externus noch musculös und die beiden inneren Muskeln, zumal der M. obliquus internus, sehr stark.

Die Fascia transversa wird getrennt und nunmehr ohne Durchschneidung des Peritoneums dieses von der Fossa iliaca interna bis zum Psoas abgehoben. Das ist leicht, wenn keine abnormen Verwachsungen bestehen. Der Ureter ist gut kenntlich da, wo er über die Vorderfläche der Arteria iliaca in characteristischem Verlauf ins kleine Becken gegen den Seitenrand des Blasengrundes heruntergeht. Aufwärts ist er noch leichter zu verfolgen, lateral von der Wirbelsäule. Da man den Ureter durch diese Methode von der Niere bis zur Blase zugänglich machen kann und, wie wir in dem oben erwähnten Falle gethan haben, zugleich die Niere, wenn nöthig, mitexcidiren kann, so ist für diffuse Erkrankungen dieses Vorgehen das beste; es erlaubt eine wirkliche Excision des Ureter in ganzer Länge. Aber auch für die blosse Incision, z. B. behufs Entfernung eines eingekeilten Steines, dessen Stelle sich nicht sicher bestimmen lässt, giebt die Ureterotomia anterior den besten Zugang. Derselbe Schnitt kann bei gewissen Erkrankungen der Niere, zumal wenn die letztere dislocirt ist, behufs Entfernung der Niere selber Anwendung finden.

b) Ureterotomia posterior.

Der obere Theil des Ureter kann sehr gut zugänglich gemacht werden durch den für Nephrotomie angegebenen Schnitt (s. Fig. 61),

bloss erscheint es zweckmässig, denselben von vorneherein etwas steiler anzulegen.

c) Ureterotomia inferior.

Der unterste Theil des Ureter in der Nähe seiner Blaseneinmündung kann durch den parasacralen Schnitt, wie er für die Excisio recti zu schildern ist, freigelegt werden. Er kann aber auch vom Damm aus nach dem später zu beschreibenden Schnitt zur Freilegung von Prostata und Blasengrund zugänglich gemacht werden.

79) Splenectomie.

In ganz analoger Weise wie die Niere kann mit Verlängerung des Schnittes nach vorne auf der linken Seite die Milz freigelegt werden. Wir geben keine ausführliche Beschreibung, da die Operationsmethode zu sehr von den individuellen Verhältnissen des Krankheitsfalles, speciell von Grösse und Art der Tumoren beeinflusst wird.

O. Abdomen.

Normalschnitte.

Der Zugang zu den Eingeweiden des Abdomens wird mit den geringsten Nebenverletzungen beschafft durch den verticalen Schnitt in der vorderen Mittellinie. Grössere Gefässe werden nicht getroffen, abgesehen etwa von einer nicht obliterirten V. umbilicalis und einigen im subserösen Fettgewebe gelegenen Venen.

Durchschnitten in der Mittellinie wird die Haut, Fascia superficialis und die Linea alba, d. h. die Verwachsungsstelle der Aponeurosen der M. recti abdominis. Unter dieser liegt die Fascia transversa und darunter das Peritoneum, von mehr oder weniger reichlichem, subserösem Fett bedeckt. Nach oben und nach unten liegt das Peritoneum der Linea alba locker auf. Im Bereich des Nabels ist es fester verwachsen. Man hat in neuester Zeit behufs Verhütung von Bauchbrüchen complicirte Incisionsverfahren und Nahtmethoden angegeben, um die Musculatur als Schutz gegen das Andrängen der Baucheingeweide zu benutzen; oder man hat durch Verschiebung von Muskeln und Fascien einen festeren Verschluss angestrebt. Bei starker Diastase der Recti und Dehnung mit Verdünnung der Linea alba mag allerdings eine Excision der zur Naht unbrauchbaren verdünnten Fascienränder und Benutzung der derberen Rectusscheide und Fascia transversa angezeigt sein. In der Regel aber genügt eine einfache mediane Fasciennaht vollständig zur Verhütung von Bauchbrüchen für alle Fälle, wo man die Antisepsis völlig beherrscht, d. h. es wagen darf, ohne Gefahr einer früheren oder späteren Eiterung und Fadenabstossung eine tiefe fortlaufende Seiden-

naht zur Vereinigung der Fascie sammt Peritoneum zu benutzen. Diese giebt vollkommenen Schutz. Darüber kommt erst die unabhängige fortlaufende Hautnaht. Wenn man bloss, wie dies früher so regelmässig geschah, einige Knopfnähte durch die ganze Dicke der Bauchwand legt, um sie nach 8 Tagen wieder zu entfernen, so darf man sich nicht wundern, wenn Bauchbrüche auftreten.

Für weiter nach der Seite gelegene tiefere Organe genügt der Medianschnitt nicht immer, d. h. er wird unnütz verletzend, weil die Därme vorliegen; zumal nach dem Hypogastrium und Hypochondrium zu liegende Organe sind für den Medianschnitt zu fern. Die vielfach geübten seitlichen Längsschnitte entlang dem Rande des M. rectus abdominis sind zu verwerfen, weil die zu letzterem Muskel tretenden Nerven dabei durchschnitten werden. Bei langem Schnitt ist dieser Nachtheil nicht zu unterschätzen, namentlich im oberen Theil des Abdomens. Die Lähmung des Muskels befördert die Entstehung von Bauchhernien.

Wirklich rationell sind mit Rücksicht auf den Verlauf der Nerven ausser dem Medianschnitte bloss die Querschnitte oder queren Schrägschnitte, welche parallel den Nervenstämmen angelegt sind. Diese quer verlaufenden Schnitte trennen freilich die 3 breiten Bauchmuskeln, aber die zwischen den einzelnen Schichten, zumal Obliquus internus und transversus liegenden Nerven lassen sich beiseite schieben. Selbst für den M. rectus abdominis ist ein querer Schnitt weniger verletzend als ein Längsschnitt an dessen lateraler Seite, weil die motorischen Nerven intact bleiben und nur eine neue künstliche Inscriptio tendinea hinzugefügt wird, so dass der Muskel sich wie vorher contrahirt. Allerdings muss man bei Querschnitten die Arteria epigastrica superior und inferior durchschneiden und unterbinden.

Epigastrium.

80) Radicaloperation der Nabelhernien.

Zur Operation eingeklemmter und nicht eingeklemmter Nabelhernien macht man den Schnitt am besten quer am oberen Umfang der Bruchgeschwulst, weil diese herabhängt und man damit direct auf die Bruchöffnung kommt. Ein Schnitt über die Höhe der Geschwulst, wie man ihn öfters ausführen sieht, ist hier noch unzweckmässiger als bei den Leistenhernien, weil auf der Höhe der Bruchsack oft innig mit der Haut verwachsen ist und auch das Netz, das hier so gewöhnlich mit den Inhalt bildet, öfter mit dem Bruchsack verwachsen ist. Auch ist die Haut auf der Höhe öfter entzündlich verändert oder gar ulcerirt. Daher ist deren Umschneidung und Entfernung im Zusammenhang mit dem Bruchsack wünschenswerth.

Der Querschnitt dringt durch Haut und Fascia superficialis (welche oft verdickt ist) bis auf den Rand der Bruchpforte (gebildet durch die Linea alba). Von hier aus kann man am besten den Bruchsack, zunächst ohne ihn zu eröffnen, frei machen, wie erwähnt unter Voraussetzung elliptischen Umschneidens der Haut, soweit dieselbe verwachsen ist. Ist der Brucksack allseitig bis zum Hals frei, so soll derselbe eröffnet werden.

Verwachsungen des Netzes oft in ausgedehntester Weise sind hier etwas Gewöhnliches, zumal bei grossen Nabelhernien Erwachsener. Das Netz wird in der Bruchpforte frei gemacht, bis es locker in derselben liegt und bewegt werden kann. Das ist nicht immer leicht, weil oft noch im Bereich der Bruchpforte Adhäsionen bestehen und das Colon transversum ganz nahe herangezogen ist. Jetzt wird das Netz abgetragen, dann der Bruchsack ca. 2 cm hoch ausserhalb der Bruchpforte getrennt, bei kleinen Brüchen nach vorgängiger Durchstechung und Ligatur nach beiden Seiten, bei grossen Bruchsäcken bloss so, dass es mit Arterienklemmen fixirt wird. Danach wird durch tiefe, die Linea alba fassende Nähte, welche auch durch das Peritoneum hindurchgehen, in querer Linie mit fortlaufender Seidennaht die Bruchpforte geschlossen.

81) Gastrotomie und Gastrostomie.

Wo eine Eröffnung des Magens vorgenommen werden muss, sei es in Form der Gastrotomie behufs Entfernung eines Fremdkörpers, Behandlung einer Oesophagusstrictur von unten her, sei es behufs Anlegung eines bleibenden Magenmundes bei Oesophaguskrebs, bietet es einen ganz bedeutenden Vortheil, nach Spaltung der Bauchwand den Magen vorzuziehen und zunächst uneröffnet in die Bauchwand durch eine circuläre Naht — Fixationsnaht — einzunähen. Dadurch gewinnt man einen Abschluss gegen die Bauchhöhle, bevor Austritt des Mageninhaltes zu fürchten ist und verhütet sicher eine dadurch veranlasste Peritonitis. Danach macht man die Eröffnung in der der Indication angemessenen Form an dem fixirten Magentheil; man kann den Ausfluss des Mageninhaltes jetzt sicherer verhüten und ruhig sein, dass nichts in die Bauchhöhle fliesst. Der Schnitt wird am besten so gemacht, dass er etwa auf die Mitte des linken Rectus abdominis in Längsrichtung fällt, so dass der Muskel in ganzer Breite nach Spaltung seiner Fascie lateralwärts gezogen werden kann. Unter ihm wird die Fascia transversa und das Peritoneum gespalten und in diese Oeffnung der Magen eingenäht mittelst krummer kurzer Nadel und fortlaufender Seidennaht.

Die Gastrotomie besteht in einfacher Spaltung der fixirten Magenwand und Fassen der blutenden Ränder mit Arterienzangen. Nach Extraction eines Fremdkörpers wird der Magen sofort wieder

mit Doppelnaht geschlossen, einer alle Wände fassenden tiefen und einer die Serosa vereinigenden oberflächlichen Naht. Muss man dagegen z. B. bei Oesophagusstricturen nach Erweiterung und Durchziehen eine Sonde letztere ein paar Tage liegen lassen, so macht

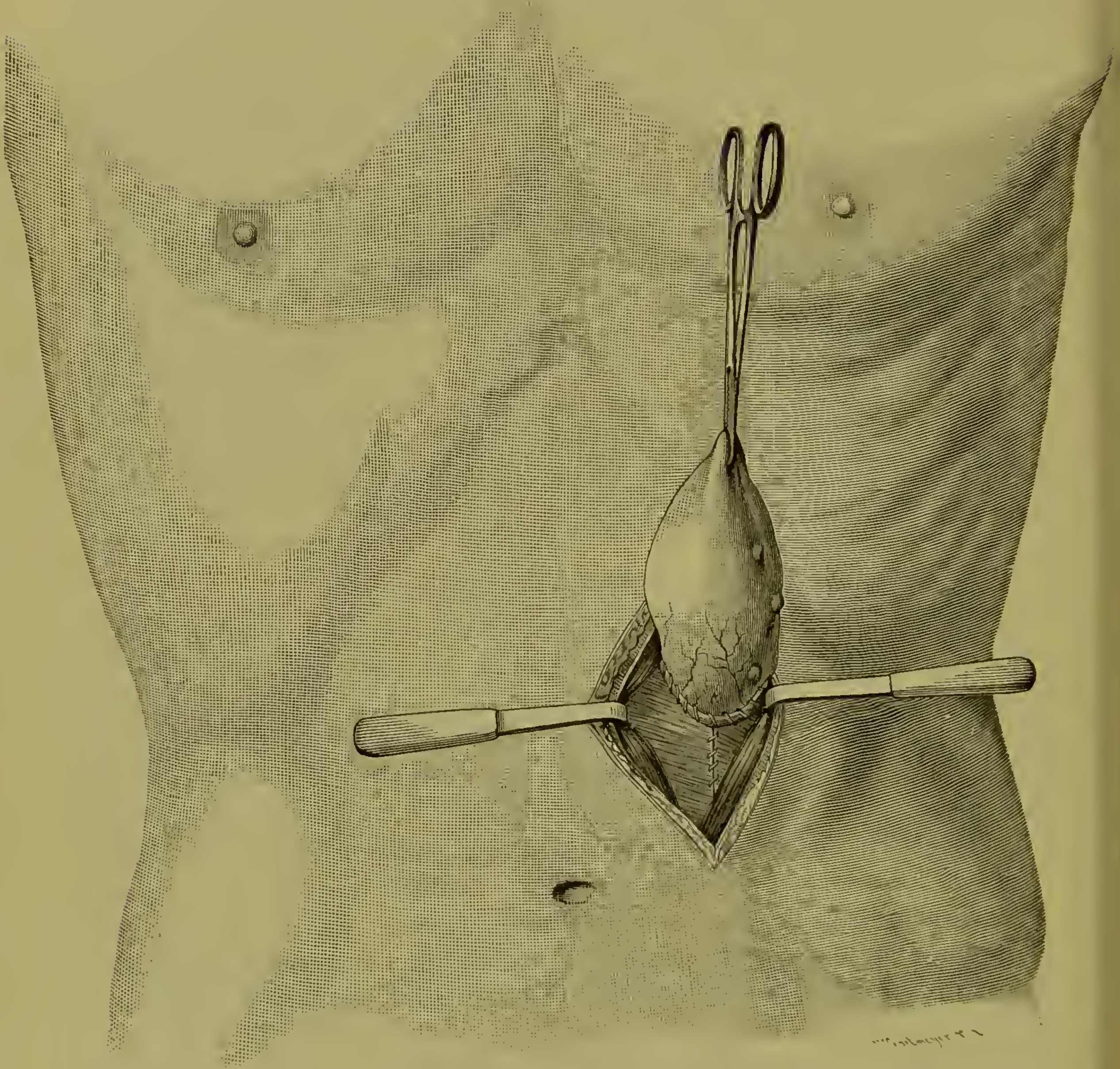


Fig. 62. Gastrostomie nach FRANK (modificirt). Der Magen ist durch die Bauchwunde vorgezogen, rings am Peritoneum und tiefer Fascie mit Nähten fixirt, die Muskelfasern des Rectus abdominis lateralwärts gezogen. (In der Zeichnung sind fälschlich auch auf der medialen Seite Muskelfasern angegeben.)

man nach ihrer Entfernung eine secundäre Naht: Man schliesst die Wunde mit fortlaufender Naht durch die ganze Dicke der Wundränder des Magens, löst jetzt den Magen aus der Bauchwand los durch Trennung der circulären Fixationsnaht und stülpt zuletzt die tiefe Magennaht ein, um darüber noch die Serosanaht anzulegen.

Die Gastrostomie bei Carcinoma oesophagi ist das beste Hülfsmittel, um das Leben eines Patienten möglichst zu verlängern und angenehm zu gestalten. Seit man gelernt hat, einen Magenmund so anzulegen, dass derselbe spontan geschlossen bleibt, so



Fig. 63. Gastrotomie nach FRANK nach der Naht: Unten die Hautnaht der Hauptwunde, oberhalb des Rippenbogens die Spitze des herausgezogenen Magenzipfels eingenäht und eröffnet.

dass nicht wie früher Anätzungen der Haut durch den sauren Magensaft stattfinden und dass der Patient nicht genöthigt ist, irgend einen Verband anzulegen, darf man für die frühesten Stadien beginnender Stenose die Operation empfehlen. Der Patient erhält dadurch die Garantie, sich jeder Zeit reichlich nähren zu können und daneben nur diejenige locale Behandlung der Stenose und nur dann nöthig

Fig. 64. Hacker-Frank-Witzel'sche Methode, combinirt mit Gastropexie. Schnitt senkrecht vom Rippenrand abwärts über die Mitte des M. rectus abdominis; der Muskel ist in toto lateralwärts gezogen, der Magen circulär mit Peritoneum und Fascie unter dem Rectus vernäht, eine dünne Drainröhre auf die Magenwand aufgenäht.

zu haben, welche ihm nützt, ohne ihm gleichzeitig zu schaden. Denn man kann ganz gut daneben noch zeitweilig dilatiren oder sogar

Dauercanülen tragen lassen in den Fällen, wo dieses ohne Schmerzen und ohne Schaden durchführbar ist; aber man hat dann die Freiheit, die Dilatationsmethode auch sofort zu unterbrechen, so bald man sieht, dass sie Zerfall der Neubildung, Entzündung der Umgebung etc. veranlasst oder Schmerzen verursacht.

Wir geben in Fig. 62 u. 63 die früher von uns geübte FRANK-sche Methode wieder. Wir haben dieselbe eingeschränkt, weil in einzelnen Fällen der stark geschrumpfte Magen sich nicht genügend durch die Bauchwand hervorziehen liess, um ihn noch unter einer Hautbrücke hindurch nach oben ziehen zu können. Auch war der Verschluss der Fistel in einzelnen unserer Fälle kein vollkommener. Es erscheint auch viel leichter, von der FRANK'schen Methode bloss den Theil zu behalten, dass man den vorgezogenen Magen mit dem vorragenden Zipfel in den oberen Theil der Wunde einnäht und so nach oben spannt und knickt.

Diejenige Methode, welche uns zur Stunde die besten d. h. völlig zufriedenstellende Resultate giebt, ist folgende: Schnitt nach Fig. 64 senkrecht vom Rippenrande abwärts durch Haut und Fascie. Zwischen letzterer und dem Muskelfleisch des Rectus abdominis geht man stumpf medianwärts (nur an der Inscriptio tendinea muss mit dem Messer gelöst werden) bis zum medialen Rand des Muskels und zieht diesen kräftig lateralwärts nach HACKER's und GIRARD's Vorgang. Es erscheint die derbe tiefe Fascie, welche 5 cm lang gespalten wird, danach ebenso das Peritoneum. Mit 2 Fingern geht man ein und zieht den Magen heraus, wobei man sich

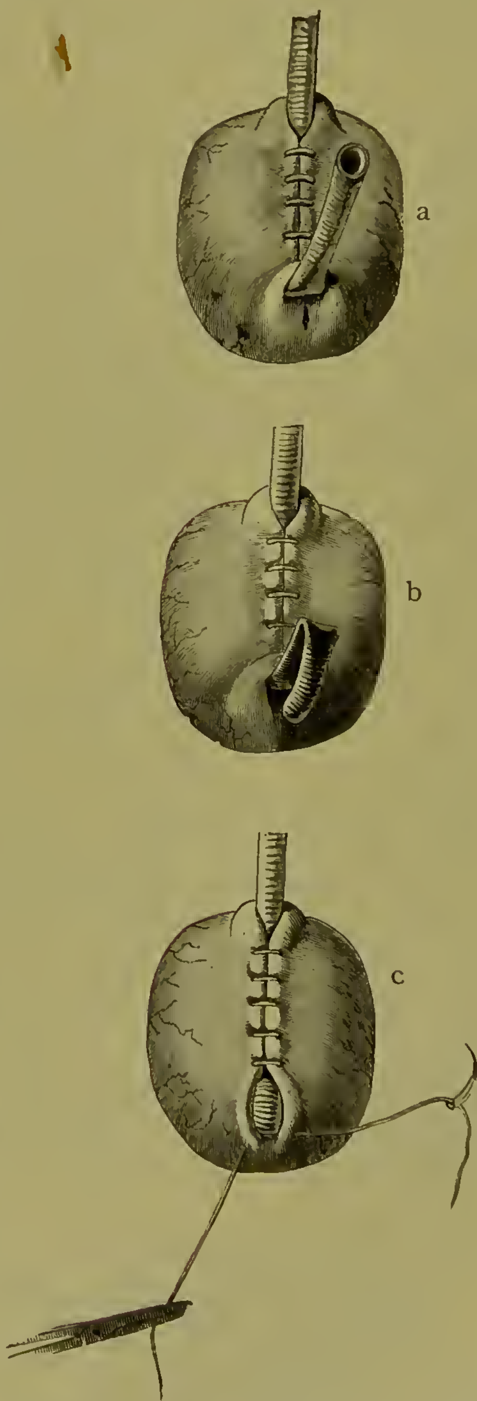


Fig. 65 a—c illustriren die Art und Weise, wie die dünne Drainröhre auf die Magenwand genäht und in dieselbe hineingeschoben und bedeckt wird.

vor Verwechslung mit dem Colon transversum zu hüten hat. Auch muss man durchaus vermeiden, den Magen zu nahe dem Pylorus einzunähen, weil sonst der Abfluss behindert ist. Der Magen wird als Zipfel soweit herausgezogen, bis die grosse und kleine Curvatur erscheint und mittelst fortlaufender Seidennaht unter Fassen von Fascie mit Peritoneum und am Magen von Serosa mit Musculares in die Bauchwand zuverlässig eingeheftet. Dann legt man (nach WITZEL) eine sehr dünne Drainröhre (s. Fig. 64) auf die Vorderfläche des Magens in verticaler Richtung und näht den Magen von beiden Seiten (stets unter Fassen der Serosa und einer Schicht Muscularis) über dem Drain 1—1 $^1/_2$ cm lang fortlaufend zusammen. Am unteren Ende macht man eine ganz kleine Oeffnung und steckt den Drain 8—10 cm tief in den Magen hinein und näht die Magenserosa darüber zusammen, soweit der Drain unten noch nicht gedeckt war. (Fig. 65 a bis c.) Dann näht man rings um den Drain da, wo er oben aus seiner Rinne hervorguckt, den Magen in die Hautwunde zuverlässig ein. Zuletzt näht man die Wundränder über dem Magenwulst zusammen und schiebt oben und unten einen kurzen Glasdrain unter die Hautnaht. Man giesst durch einen Trichter sofort etwas steriles Wasser ein, um zu sehen, ob der Drain spielt. Jodoformgaze und Collodialstreifen als Verband, Fixation des Drain, damit er nicht herausfällt.

Durch diese Combination der von HACKER, FRANK und WITZEL angegebenen Methoden erreicht man insofern ein völlig befriedigendes Resultat, als man einen langen engen Kanal schafft zwischen Haut- und Magenöffnung, welcher durch den von der lateralen Seite sich spannenden Rectus abdominis noch einigermaassen comprimirt wird und aus dem Magen durchaus nichts ausfliessen lässt, so dass der Patient sich durch einen dünnen Catheter gut ernähren kann und gar keines Verbandes (als etwa eines Cautschukpflasters) bedarf. Bei einer vor Kurzem gemachten Autopsie zeigte sich der Magen an einer Stelle narbig and die Bauchwand angewachsen, eine Tasche Schleimhaut ging bis zur Haut, die Oeffnung im Magen hatte sich zurückgezogen, war so klein und von normaler Schleimhaut ausgekleidet, dass man Mühe hatte, sie zu finden. Ein 4 cm langer Kanal führte von derselben zur Hautöffnung, derselbe zeigte keine Schleimhautauskleidung, war aber ganz glatt.

Durch die Hinzufügung von WITZEL's Schrägcanalbildung in der Magenwand erhält man bei gleichzeitiger Benutzung des musculösen Schlusses durch den sich streckenden M. rectus abdominus nicht nur eine vollständige Schlussfähigkeit der Fistel, sondern sogar gelegentlich eine zu gute, so dass einige unserer Patienten nach ihrer Entlassung die Röhre zur Ernährung nicht mehr einführen konnten. Wir lassen dieselbe nämlich nicht permanent drinnen, aus

dem Grunde, weil man sonst nicht ohne jeglichen Verband auskommt. Man muss sich desshalb hüten, einen gar zu langen und engen Schrägcanal anzulegen.

Die von MIKULICZ geübte KADER'sche Methode macht das Tragen einer Röhre nöthig und steht desshalb dem einfacheren Verfahren nach. Letzteres empfiehlt sich schon durch die auch von MIKULICZ und KADER gemachte Beobachtung, dass die WITZEL-sche Schrägfistel bald einen ganz geraden Verlauf annimmt und doch schlussfähig bleibt.

Um vor operativen Misserfolgen bei der Gastrostomie sicher zu sein, muss man an der empfohlenen Methode als wesentlich folgende Punkte besonders beachten: a) Das circuläre Einnähen des vorgezogenen Magenzipfels an seiner Basis in die Bauchwand durch die vollkommen abschliessende Circulärnaht: tiefe Fixationsnaht. Diese schützt bestmöglich gegen Peritonitis, weil sie das Einfliessen von Mageninhalt verhütet, falls etwas zwischen Magenwunde und äusserer Hautwunde heraustritt, oder gar der Magen sich völlig von der Haut ablöst. b) Das völlig feste Einnähen des Drains in den Magen, und des Magens in die Hautwunde, damit neben demselben nichts ausfliessen und die Hauttasche inficiren kann: oberflächliche Fixationsnaht. Ein subcutaner Abscess kann sich auf das Peritoneum fortsetzen. c) Die verlässliche Drainage der Hautwunde ober- und unterhalb des zwischen tiefer und oberflächlicher Fixationsnaht liegenden Magentheiles. Die Ansammlung von Secret, wenn je etwas Mageninhalt ausgeflossen wäre, muss sicher verhütet werden.

FISCHER und MARWEDEL haben in neuester Zeit den Schrägcanal nicht in die ganze Dicke der Magenwand verlegt, sondern das Röhrchen zwischen Mucosa und Muscularis eingelagert.

Es kommt nicht sowohl darauf an, wie man durch die Magenwand die Incision hindurchlegt, um später gegen Ausfliessen des Mageninhaltes sicher zu sein, als dass man eine möglichst kleine Oeffnung im Magen anlegt. Darauf haben schon GRASER und GOLDING-BIRD aufmerksam gemacht und die anfänglich möglichst klein angelegten Oeffnungen später stumpf zu der nöthigen Weite gedehnt.

82) Gastrojejunostomie (vergl. Fig. 66).

Die Gastrojejunostomie, von WÖLFLER zuerst angegeben, hat für die Behandlung der Magenkrankheiten eine capitale Bedeutung erlangt. Eine Reihe von „Gastralgien“ und „Magencatarrhen“, früher mit Mitteln der internen Medicin behandelt, hat sich auf eine durch Pylorusverengerung beruhende Stagnation zurückführbar gezeigt, mag diese Stagnation auf Pyloruskrampf, wie DOYEN annimmt, ähn-

lich dem Mastdarmkrampf bei Fissuren, oder der Hauptsache nach auf wirklicher organischer Stenosenbildung beruhen.

Für die Behandlung dieser Formen von Magenleiden war die von Kussmaul und Leube zu allgemeiner Anwendung empfohlene Magenentleerung durch die Sonde ein grosser Fortschritt. Aber die Magensonde ist immer ein Nothbehelf für einige Zeit. Bei langer

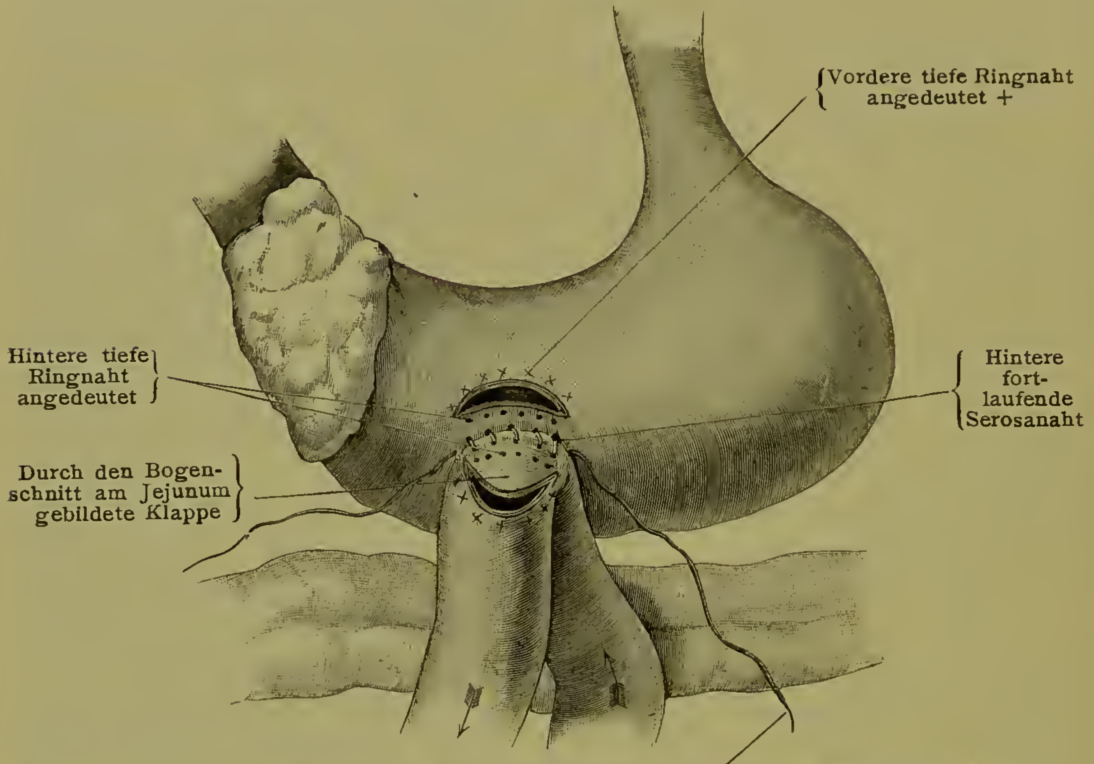


Fig. 66. Gastrojejunostomie. Das Jejunum ist senkrecht an den Magen gelegt, sodass das zuführende Darmende senkrecht auf-, das abführende senkrecht abwärts verläuft. Am Darm ist ein Lappen gebildet zur Erzielung eines Ventilverschlusses. Fehlerhaft ist an der Figur, dass die Magenöffnung viel zu hoch an der Vorderwand des Magens gezeichnet ist. Sie sollte an der grossen Curvatur liegen, an der Stelle des tiefsten Punktes des Magens.

Anwendung ist sie nicht bloss lästig, sondern schädlich, wie permanentes Catheterisiren. Eine bleibende Hülfe lässt sich bloss durch Herstellung eines freien Abflusses des Mageninhaltes in den Darm schaffen. Dieses geschieht durch die Gastroenterostomie, deren gewöhnlichste Form die Gastrojejunostomie ist. Magenbeschwerden, für welche alle Medicamente erfolglos waren, schwinden gelegentlich in einer Kürze durch diese vorzügliche und gegenwärtig ohne Lebensgefahr auszuführende Operation.

Wir sind mit Doyen einverstanden, dass die Gastrojejunostomie mit grösserer Sicherheit auf bleibenden Erfolg und mit geringerer unmittelbarer Gefahr mehr leistet, als die Pyloroplastik bei Pylorusstenosen.

Nicht bloss für Pylorusstenosen ist die Gastroenterostomie ein erwünschtes Hülfsmittel, sondern auch zur Ableitung des Mageninhaltes aus anderen Indicationen. Dahin gehört die Hyperacidität des Magens, welche freilich mit Stauung des Mageninhaltes in enger Verbindung steht. Dahin gehören ferner die Magenfisteln, zumal wo eine solche etwa durch das Diaphragma nach oben und durch die Thoraxwand nach aussen sich öffnet.

Der gute Erfolg derselben hängt aber von der Methode ihrer Ausführung wesentlich ab. Wir empfehlen folgendes Verfahren:

Schnitt in der Medianlinie 10—15 cm lang, je nach den zu erwartenden Schwierigkeiten, bis zum oder über den Nabel abwärts. Nach Freilegung der Därme durch eventuelles Emporziehen des Netzes und des Colon transversum wird eine beliebige Darmschlinge hervorgezogen und an derselben auf- und abwärts gehend die Stelle gesucht, wo das Jejunum, aus dem Mesocolon hervortretend, seinen Anfang nimmt, oder besser wird gleich an die Wurzel des Mesocolon eingegangen und der Ursprung des Jejunum gefasst. Wir widerrathen, nach dem Vorgange LÜCKE's, die erste beste Darmschlinge mit dem Magen zu vereinigen, obschon sich in LÜCKE's Fällen kein bedeutender Nachtheil gezeigt hat. Sicherlich wird die Ernährung beeinträchtigt, wenn man, wie in Fällen von ALSBERG und LAUENSTEIN, die Fistel bloss 1 m über der Ileo-Coecal-Klappe anlegt, und wir fragen uns, wie weit es nicht dieser Art des Vorgehens zuzuschreiben ist, dass auch in LÜCKE's Fällen Erbrechen sehr häufig eintrat und in einem Falle Kothbrechen bis zu grosser Lebensgefahr verzeichnet ist. Man muss bei unserem Verfahren allerdings oft ziemlich viel Därme hervorziehen, reponirt aber jeweilen sofort die unnütz hervorgezogenen. Dann wird in Uebereinstimmung mit der WÖLFLER'schen Angabe etwa 40 cm vom Ursprung des Jejunum entfernt eine Schlinge gefasst und an den Magen herangelegt. Wir nehmen mit SOCIN (l. c.) und HAHN Abstand in allen schwierigen Fällen von den von HACKER, COURVOISIER und BILLROTH, welche darin bestehen, dass man in allerdings rationell erscheinender Weise durch Ligamentum gastrocolicum und Mesocolon hindurch den Darm an die Rückfläche des Magens zu bringen versucht. Diese Methoden haben den Nachtheil, dass die Anlegung der Naht erschwert ist, wenn man die Theile nicht weit genug aus der Bauchhöhle herausziehen kann, wodurch der Abschluss der Bauchhöhle gegen ausfliessenden Darminhalt unsicher wird. HAHN[1]) sowohl als SOCIN und ROCKWITZ (LÜCKE) haben schon auf diese Nachtheile zum Theil aufmerksam gemacht. Wir haben in der Regel die von HACKER so genannte G a s t r o - e n t e r o s t o m i a a n t e c o l i c a a n t e r i o r gemacht. Dabei ist es

1) Berliner klin. Wochenschrift, 1885, Nr. 50 u. 51.

aber wesentlich, dass der abhängigste Theil des Magens an der grossen Curvatur zur Anlegung der Oeffnung gewählt werde, damit von vorneherein der Mageninhalt gut abfliesse. Denn die Ansammlung von Mageninhalt ist bei der Communication mit dem Darm und bei bestehenden Schleimhautverletzungen bedenklich, weil die rasche Zersetzung ohne jede Perforation zur Resorption von Toxinen und Collaps, oder auch zu toxischen Secundärerkrankungen (Pneumonie) führen kann.

Sehr wesentlich ist die Art und Weise, d. h. die Stellung und Richtung, in welcher der Darm mit dem Magen vereinigt wird. WÖLFLER hat die Aufmerksamkeit darauf gerichtet, dass man den Dünndarm in der Längsrichtung des Magens so anlegen müsse, dass die Richtung der Fortbewegung seines Inhalts mit derjenigen des Magens übereinstimme, d. h. dass der zuführende Darmtheil links, der abführende rechts liegen müsse. Uns scheint es das Allerwesentlichste zu sein, dass der Inhalt des Magens mit Leichtigkeit in den unteren Darmtheil gelangen kann, und dass zwischen diesen beiden Theilen nicht, wie in dem Falle von SENN [1]) Knickung und Sporenbildung eintrete. Andererseits scheint es uns höchst wünschenswerth, dass nicht der Darminhalt des unteren und selbst des oberen Darmendes leicht in den Magen gelange; denn wir haben früher Todesfälle beobachtet, welche wir bei sehr gut schliessender Naht und Fehlen jeglicher Peritonitis nur auf die Resorptionsvorgänge zurückführen können, welche im Magen stattfanden, nachdem Darminhalt in denselben gelangt war und sich im Magen zersetzt hatte. Den angeführten Indicationen suchen wir in folgender Weise gerecht zu werden: Der Darm wird, wie Fig. 66 zeigt, nicht in der Längsrichtung der Magenaxe angelegt, sondern in querer Richtung zu derselben, aber so, dass das obere Ende emporsteigt, das untere abwärts geht. Dadurch wird das Ueberfliessen des Mageninhalts in das untere Darmende schon in hohem Maasse erleichtert. Um aber die Vereinigung von Magen und Darm in gekreuzter Richtung ihrer Axe bewerkstelligen zu können, darf der Darm nicht in der Längsrichtung geöffnet werden, sondern in rein querer Richtung, nahezu seinem halben Umfange auf der convexen Seite entsprechend. Ferner befestigen wir die Schlingen in der Weise an den Magen, dass der obere Darmtheil dem Magen unmittelbar anliegt, der untere dagegen frei über denselben zu liegen kommt. Durch dieses Manöver wird bewirkt, dass zwar wohl der geblähte untere Darmtheil den oberen comprimiren kann, aber nicht umgekehrt. Wenn sich desshalb der untere Darmtheil vom Magen her füllt, so wird die Sicherheit, dass nichts in den oberen hineingelangt, erhöht; wenn dagegen der obere Darmtheil

1) New York med. record., 1891, November.

sich in den unteren entleert, so füllt sich dieser im Momente, da jener leer wird und sich contrahirt. Die Anlegung des Jejunum senkrecht zur grossen Curvatur halten wir für einen wesentlichen Vortheil unseres Verfahrens, weil so der Mageninhalt direct in den senkrecht nach unten gehenden Darm sich entleeren muss.

Wir haben gesucht, die Sicherheit noch weiter zu erhöhen, dass sowohl der Inhalt des Magens, als des oberen Darmstückes, ins untere Darmstück übertritt, nämlich durch eine künstliche Klappe, indem wir den Darm an seiner Convexität nicht in unmittelbarer Nähe des Magens einschneiden, sondern in einer convexen, nach unten gerichteten Linie und die Aussenfläche dieser Klappe mit dem unteren Wundrand des Magens vereinigen, während der Klappenrand frei bleibt. Dagegen wird der obere Wundrand des Magens in gewöhnlicher einfacher Weise mit dem unteren concaven Rand des Darmes zusammengenäht. Schon WÖLFLER hat den Versuch gemacht, auf Seite des Magens eine Klappenbildung herzustellen, allein nach SOCIN's Angabe ist seine Methode sogar am Cadaver schwierig auszuführen, geschweige denn am Lebenden. Wir geben aber zu, dass diese Klappe bald schrumpft, ja bei zu tiefer Naht gangränös werden kann, und legen desshalb auf diese Klappenbildung nicht zu grossen Werth, geben auch gerne zu, dass man zweckmässig das Ueberfliessen des Mageninhaltes in den unteren Darmabschnitt auch dadurch sichern kann, dass man den oberen Darmtheil etwas am Magen in die Höhe näht, wie DOYEN beschrieben und abgebildet hat.

Was im Uebrigen die Ausführung der Naht anlangt, so haben wir die Methode beibehalten, welche wir seiner Zeit für Magen- und Darmresectionen beschrieben haben. Sie ist namentlich von BRAUN [1]) in neuester Zeit in etwas modificirter Form speciell empfohlen worden. Nachdem der Darm an den Magen angelegt ist, wird zuerst eine fortlaufende Serosa-Naht angelegt, welche die Darmschlinge sicher an an den Magen fixirt und welche wir nach WÖLFLER's Vorgang als hintere „Serosa-Ringnaht" bezeichnen können. Nunmehr werden die Incisionen in Magen und Darm zunächst nur bis auf die Serosa geführt, analog der von KUMMER beschriebenen und von uns für den Magen benutzten submucösen Resectionsmethode. Erst jetzt wird durch die ganze Dicke der Wand bis zur Muscularis eine fortlaufende, hintere Ringnaht angelegt. Es ist zweckmässig, wenn man schon vorher Sorge trägt, dass nach Ausstreifen des Darminhalts zu- und abführendes Darmende durch die Finger eines Assistenten verschlossen werden, denn bei Incision des Darms wird öfters die Schleimhaut mit angeschnitten, oder reisst an einer Stelle durch. Es ist nicht schwierig, bei dieser Compression des Darms zugleich den

1) Deutsche medic. Wochenschrift, 1891, Nr. 1.

Magen so comprimiren, dass Austritt von Mageninhalt verhütet wird. Nach Aufschneiden von Darm und Magen in der früher angegebenen Breite kann es zweckmässig sein, nach BRAUN's Vorgang eine eigene Mucosa-Naht anzulegen. Alle unsere Nähte werden ausnahmslos fortlaufend angelegt, und wir sind mit RYDYGIER vollkommen einverstanden, dass nur mittelst fortlaufender Nähte die völlige Garantie luft- und wasserdichten Abschlusses sich erreichen lässt. Wir lassen desshalb die Enden sämmtlicher hinteren Ringnähte lang und fixiren dieselben mittelst Arterienklemmen, um sie leicht wiederzufinden. Nunmehr werden die viel leichteren, vorderen Ringnähte angelegt, und zwar in umgekehrter Reihe: zuerst die vordere Mucosa-Naht, welche nicht grosse Bedeutung hat, da sie leicht durchschneidet, dann die vordere Ringnaht durch die ganze Wanddicke, endlich die vordere Serosa-Ringnaht, wobei man die Enden der Fäden mit den stehengelassenen Enden der hinteren Ringnaht jeweilen zusammenknüpft und dann abschneidet. Es ist zweckmässig, beim Aufschneiden von Darm und Magen jede stärkere Blutung durch feine Seidenligaturen zu stillen. Ausnahmslos wird feine und starke Seide zu allen Nähten verwendet.

Bevor man Darm und Magen eröffnet, muss durch untergeschobene Tücher dafür gesorgt werden, dass kein Darminhalt in die Bauchhöhle gelange. Oberfläche und unmittelbare Umgebung der Naht, welche vor Verunreinigungen nicht sicher geschützt werden können, müssen aufs Sorgfältigste nach der Nahtanlegung mit Sublimatlösung 1 ⁰/₀₀ desinficirt werden. Spülungen sind unzweckmässig, da sie Infectionsstoffe in die Abdominalhöhle bringen können. Im Uebrigen ist, wie bei allen Laparotomien, die Anwendung von antiseptischen Mitteln zu vermeiden und nur eine durch $^1/_2$-stündiges Kochen sterilisirte Kochsalzlösung 7,5 ⁰/₀₀ und darin getauchte Tücher und Tupfer zu benutzen. Die Wunde in der Bauchwand wird mittelst versenkter starker Knopfnähte für die Fascie und fortlaufender Hautnaht geschlossen. Zum Verband ein Collodialstreifen. Statt der Naht kann der MURPHY-Knopf Verwendung finden, und wir finden die Indication zu seiner Anwendung in allen den Fällen, wo nicht mit voller Sicherheit eine doppelte, circulär fortlaufende Naht zur Vereinigung angelegt werden kann. Der MURPHY-Knopf lässt sich noch da sicher einlegen, wo die Circulärnaht zu grosse Schwierigkeiten hat.

Man soll stets ganz gutes Fabrikat und nur Knöpfe mit grossem Lumen benutzen. MURPHY hat vollkommen Recht, dass man eine Uebernaht der Serosa entbehren kann, wenn man die beiden Hälften gehörig eingebunden und fest zusammengepresst hat. Jeder Knopf wird mit einer Tabaksbeutelnaht festgebunden, sein Lumen mit etwas Gaze verstopft, bis man die beiden Hälften vereinigt; alle die Naht

überragenden Schleimhautsäume müssen sorgfältig abgeschnitten werden, bevor man die Hälften in einander fügt. Denn beim Zusammenpressen sollen ringsherum die Serosaflächen innig auf einander liegen. Die beiden Hälften sind mit aller Kraft zusammenzupressen, denn die Serosa widersteht jedem Druck und das Quetschen der Mucosa und Muscularis hat keinen Nachtheil. Eine gut angelegte doppelte Circulärnaht ist aber einem MURPHY-Knopf stets bei Weitem vorzuziehen. Man hängt bei dem Knopf zu sehr vom Fabrikanten ab.

Statt der directen Vereinigung hat SOULIGOUX am französischen Chirurgencongress 1896 empfohlen, Magen und Darm mit einer festen Ringklammer zusammenzupressen, so dass bloss das Peritoneum nicht durchgequetscht wird, dieses mit Kali causticum zu bestreichen und der Necrose zu überlassen, während man die Naht rings bei uneröffnetem Magen und Darm, desshalb ohne jede Gefahr der Infection, gemacht hat.

Die Gastroenterostomia retrocolica, anstatt der geschilderten einfacheren Antecolica, hat entschieden gewisse Vortheile, insofern als der Mageninhalt im Liegen namentlich leichteren Abfluss hat, als bei der Antecolica; auch ist die Lage des Jejunum eine natürlichere, da das grosse Netz nicht im Wege ist und kein Druck auf das Colon transversum ausgeübt wird. Wir empfehlen daher diese Methode für alle diejenigen Fälle, bei welchen sie ohne besondere Schwierigkeiten ausführbar ist, d. h. da, wo die hintere Magenwand leicht zugänglich gemacht werden kann und das Mesocolon transversum dünn und leicht zu trennen ist. Man geht in diesem Falle in folgender Weise vor:

Nach Eröffnung des Abdomen zieht man sofort Colon transversum und grosses Netz aus der Bauchhöhle hervor und nach oben zu, um das Mesocolon transversum zu spannen und sichtbar zu machen, da wo es die Rückfläche des Magens bedeckt. An der abhängigsten Stelle des Magens, der grossen Curvatur möglichst nahe, spaltet man, grössere Gefässe vermeidend, das Mesocolon und legt die glatte Rückfläche des Magens (oberhalb der Stenose) frei. An der Wurzel des Mesocolons sucht man den Ursprung des Jejunum auf und legt, nur etwa 15 cm von derselben entfernt, eine Schlinge desselben an den Magen, verfährt im Uebrigen völlig nach der oben geschilderten Methode.

Wer die Umwandlung miterlebt hat, welche ein Patient erfährt, welchem man wegen stenosirenden Pyloruscarcinoms die Gastroenterostomie gemacht hat, und um so mehr bei reiner Narbenstenose, wird die Indication zu dieser Operation als eine kategorische betrachten. Der Patient, welcher vorher nur vereinzelte Speisen zu sich nehmen konnte, nach jeder Mahlzeit von Schmerzen geplagt

war, bis durch Erbrechen der grösste Theil wieder herausbefördert wurde und in Folge der mangelhaften Ernährung hochgradig heruntergekommen war, ist binnen 14 Tagen im Fall, alle mögliche Nahrung zu sich zu nehmen ohne Beschwerde, sie regelmässig zu verdauen und von Woche zu Woche ein blühenderes Aussehen zu gewinnen und seiner Arbeit wieder nachzugehen. Aber freilich darf man nicht verlangen, dass derartige Erfolge auch dann eintreten, wenn ein Carcinom wegen ausgedehnter Verwachsungen mit der Umgebung und Drüsenerkrankung der Nachbarschaft stärkere Beschwerden macht, und wenn der grössere Theil des Magens von der Neubildung ergriffen ist. Hier ist eben jede Hülfe zu spät. Sehr wünschenswerth ist es, bei Gastroenterostomie in jedem Falle vom ersten Tage ab Magenspülungen vorzunehmen, wenn der Mageninhalt faulig zerzetzt ist.

Pylorectomie.

Bei aller Anerkennung der Erfolge der Gastroenterostomie für oben genannte, genau präcisirte Fälle bleibt doch die Pylorectomie die Operation der Zukunft für das Magencarcinom. Die längsten Termine, bis zu welchen man das Leben verlängern und erträglich machen konnte durch Palliativoperation, gehen wenig über ein Jahr hinaus. Ganz anders sind die Resultate nach Resection des Pylorus. Hier ist die Zeit, bis zu welcher man den Patienten in befriedigendem Zustand am Leben erhalten kann, in einer Reihe von Fällen erheblich länger gewesen. Von den bisher in der Literatur niedergelegten Fällen ist wohl ein von Wölfler Operirter am längsten am Leben geblieben, indem das betreffende Individuum erst 5 1/4 Jahr nach der erst ausgeführten Operation zu Grunde ging. Die betreffende Patientin hatte 5 Jahre lang ohne Verdauungsstörungen und ohne locale Recidive gelebt und war an Drüsenrecidiv um die Porta hepatis und an der Darmbeinschaufel zu Grunde gegangen. Der Magen hatte normale Form und Grösse, die Labdrüsen fehlten in der Nähe der Narbe, die Schleimdrüsen und die Muskelbündel waren gut erhalten. Ein Recidiv am Magen selber war nicht eingetreten. Rydygier hat ebenfalls über eine Frau Bericht erstattet, welche 2 1/2 Jahre nach der Operation erst an Recidiv zu Grunde gegangen ist, nachdem sie 2 Jahre vollständig ohne Beschwerden gelebt hatte. Billroth hat über Beobachtungen berichtet, bei denen die Lebensdauer nach der Operation sich auf 2 1/2 und 1 1/2 Jahre erstreckte. Wir haben im Jahr 1887 über einen Fall Mittheilung gemacht, eine von uns operirte Frau betreffend, welche 3 Jahre lang nach der Operation gelebt hat und schliesslich an einfacher Narbenstenose gestorben ist, ohne dass Prof. Langhans ein locales Recidiv constatiren konnte. Eine wirkliche Radicalheilung ist bis zur Stunde

nicht mitgetheilt worden; wir halten es desshalb für besonders werthvoll, hier einen Fall mitzutheilen, bei welchem die Operation vor jetzt nahezu 9 Jahren ausgeführt worden ist und wo bis zur Stunde keine Spur von Recidiv nachweislich ist, im Gegentheil erfreut sich die Frau, die Mutter eines Arztes, einer vollkommenen Gesundheit und kann so ziemlich alle Speisen geniessen, wie ein gesunder Mensch. Ihr Aussehen ist noch zur Stunde ein sehr blühendes; wir haben desshalb wohl eine gewisse Berechtigung, anzunehmen, dass in diesem Fall die Heilung eine radicale sei. Ueber die krebsige Natur des Leidens ist kein Zweifel, wie aus dem Bericht von Prof. LANGHANS hervorgeht.

83) Resectio pylori.

Wenn eine radicale Heilung nach Excision eines Magenkrebses noch eine Ausnahme ist, so bleibt es doch sicher, dass die bisherigen mangelhaften Erfolge der Chirurgen in der operativen Behandlung des Magenkrebses wesentlich darauf zurückzuführen sind, dass sich so viele Aerzte nicht entschliessen können, ihre Patienten zur rechten Zeit auf die Möglichkeit chirurgischer Behandlung aufmerksam zu machen, resp. ihnen dieselbe zu empfehlen. Der Chirurg sieht öfter Patienten mit vorgeschrittenem, inoperablem Magencarcinom, welche erstaunen, wenn man ihnen sagt, dass eine Operation möglich gewesen wäre. So grosse Stösse Papier über die Bedeutung des Vorhandenseins der Salzsäure überschrieben worden sind, so wenig ist für die frühzeitige Radicalbehandlung des Magenkrebses dabei herausgekommen, und doch beruht in der möglichst frühen Excision das ganze Heil des Patienten, so gut wie bei Carcinom an anderen Körperstellen. Aber allerdings ist es Aufgabe der Chirurgen, dafür zu sorgen, dass die unmittelbare Gefahr der Operation durch Vervollkommnung der Technik noch erheblich verringert, resp. beseitigt werde; und unsere Erfolge der letzten Zeit geben uns desshalb Veranlassung, eine genauere Schilderung des von uns verfolgten Verfahrens hiermit nochmals zu geben. Während wir in 16 unserer Magenresectionen wegen Krebs das ursprüngliche BILLROTH-WÖLFLER'sche Verfahren benutzt haben, sind wir 2 Mal in der Weise davon abgewichen, dass wir die Neubildung excidirt haben, den Magen und das Duodenum jedes für sich verschlossen und die Verbindung von Magen und Darm durch eine Gastroenterostomie hergestellt haben. Diese Operation ist zuerst von BILLROTH selbst vorgeschlagen und im Jahr 1885 ausgeführt worden, und zwar in der Weise, dass nach Eröffnung der Bauchhöhle die Gastroenterostomie nach WÖLFLER und dann die Exstirpation des Carcinoms vorgenommen wurde. Der Kranke wurde geheilt, indess mit bald eintretendem Recidiv. Weder die Erfolge der ursprünglichen BILLROTH-WÖLFLER'schen Methode, noch die des

letzterwähnten Verfahrens haben unseren Erwartungen entsprochen, indem die Mortalität der sämmtlichen in Klinik und Privatklinik ausgeführten Operationen 66 % betrug. Erst seit wir uns der Methode zugewandt haben, die unten beschrieben ist, haben wir eine gewisse Sicherheit erlangt für den unmittelbaren Erfolg der Operation. Wir hatten bei Herausgabe der 2. Auflage dieses Buches in 10 Fällen die Operation in der Weise ausgeführt, dass wir zuerst den krebsigen Pylorus excidirten und dann das Duodenum in eine eigene Oeffnung der Magenwand einfügten. Von diesen 10 Fällen waren 2 gestorben und 8 geheilt.

Unser Verfahren der Pylorusresection mit Gastro-Duodenostomie ist folgendes (vergl. Fig. 67, 68, 69):

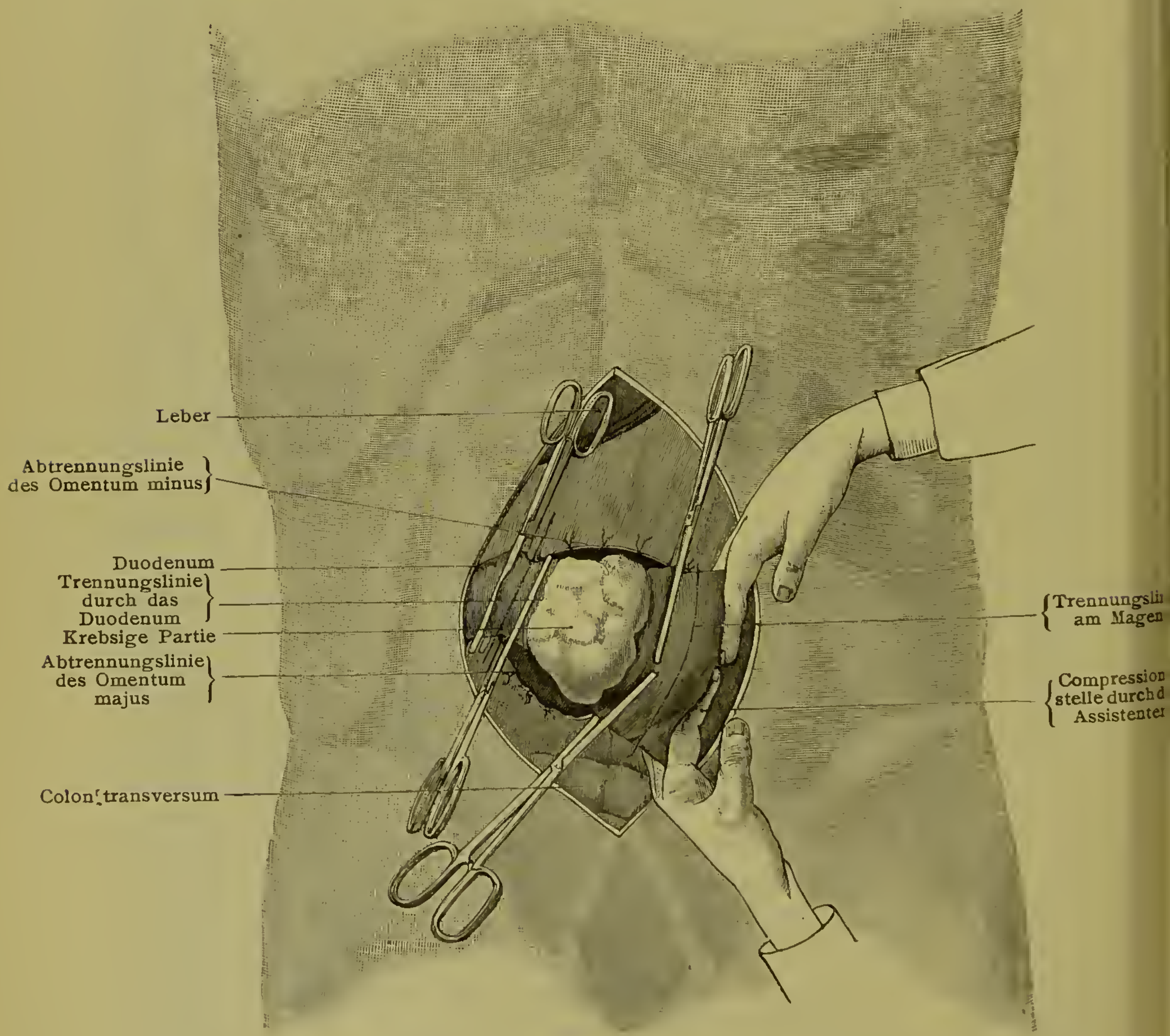


Fig. 67. Pylorusresection 1. Act: Die krebsige Partie isolirt durch Abtrennung des kleinen und grossen Netzes und durch Klemmen abgeschlossen, Magen durch die Finger des Assistenten, Duodenum durch Klammer verschlossen, die Schnitte durch punktirte Linien angedeutet.

Schnitt in der Medianlinie von 10—15 cm, je nach Lage des Tumors mehr oder weniger weit über den Nabel abwärts. Excision des Nabels; genaue Blutstillung. Nach Eröffnung der Bauchhöhle wird die Geschwulst möglichst herausgezogen, ihre Grenzen nach beiden Seiten festgestellt und dicht an Magen und Darm mit der Kropfsonde an ganz beschränkter Stelle an der Grenze der ver-

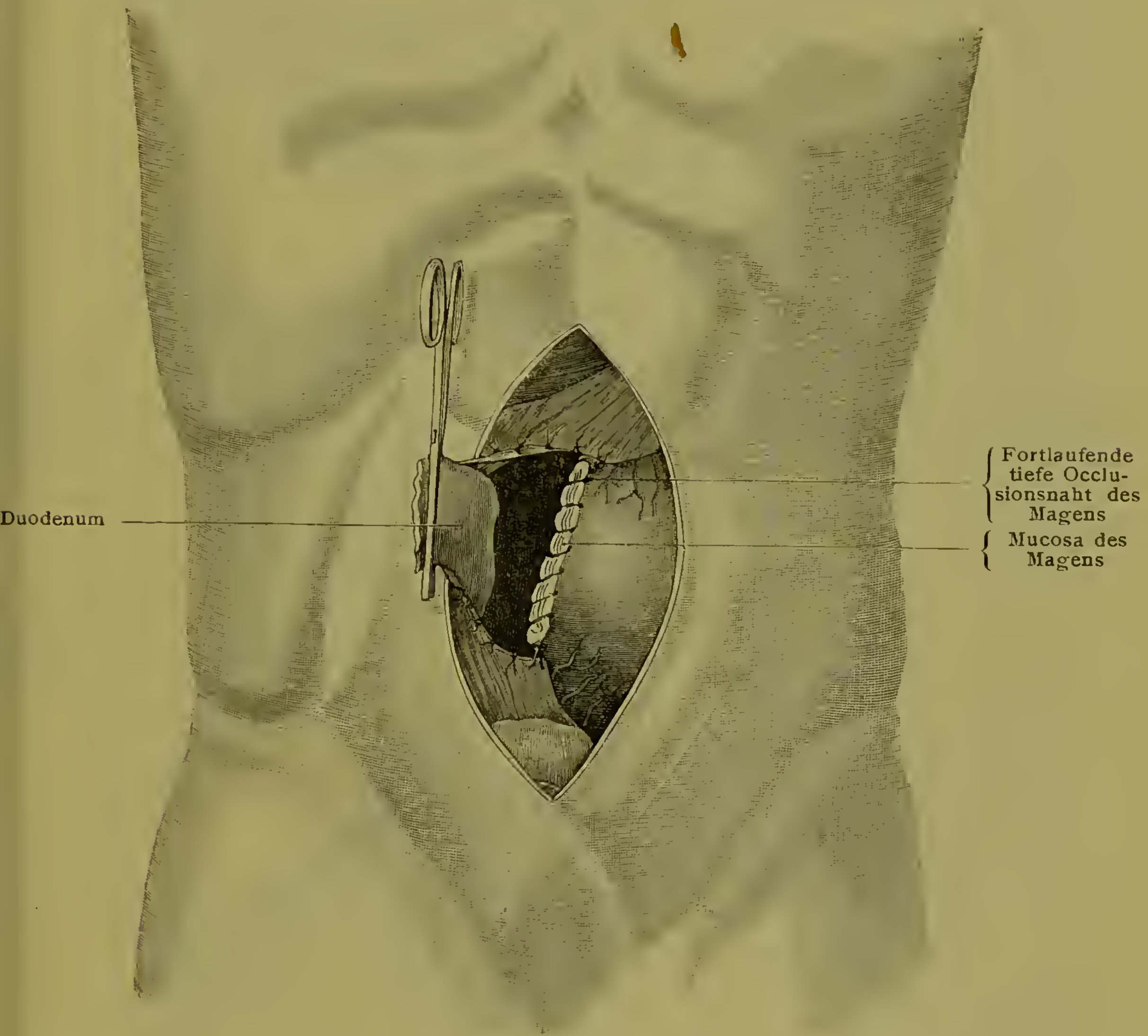


Fig. 68. Pylorusresection 2. Act: Der Magen durch fortlaufende erste Naht, welche die ganze Wanddicke fasst, geschlossen, das Duodenum über den rechten Wundrand herausgewälzt, noch mit der Klammer verschlossen.

härteten Partie Omentum majus und minus möglichst ohne Gefässverletzung abgelöst, so dass hier Raum geschaffen wird für das Einschieben der Compressorien. Von den zwei Oeffnungen am oberen sowohl als am unteren Umfange von Darm und Magen ausgehend wird entlang der Geschwulst unter Unterschieben von Finger oder Instrumenten Omentum majus und minus losgelöst, wobei man sich

so nahe an den Magen hält, als die Sicherheit radicaler Entfernung des Kranken erlaubt. Jedes blutende Gefäss wird sofort ligirt, grössere Gefässe womöglich vermieden und auf die Seite geschoben.

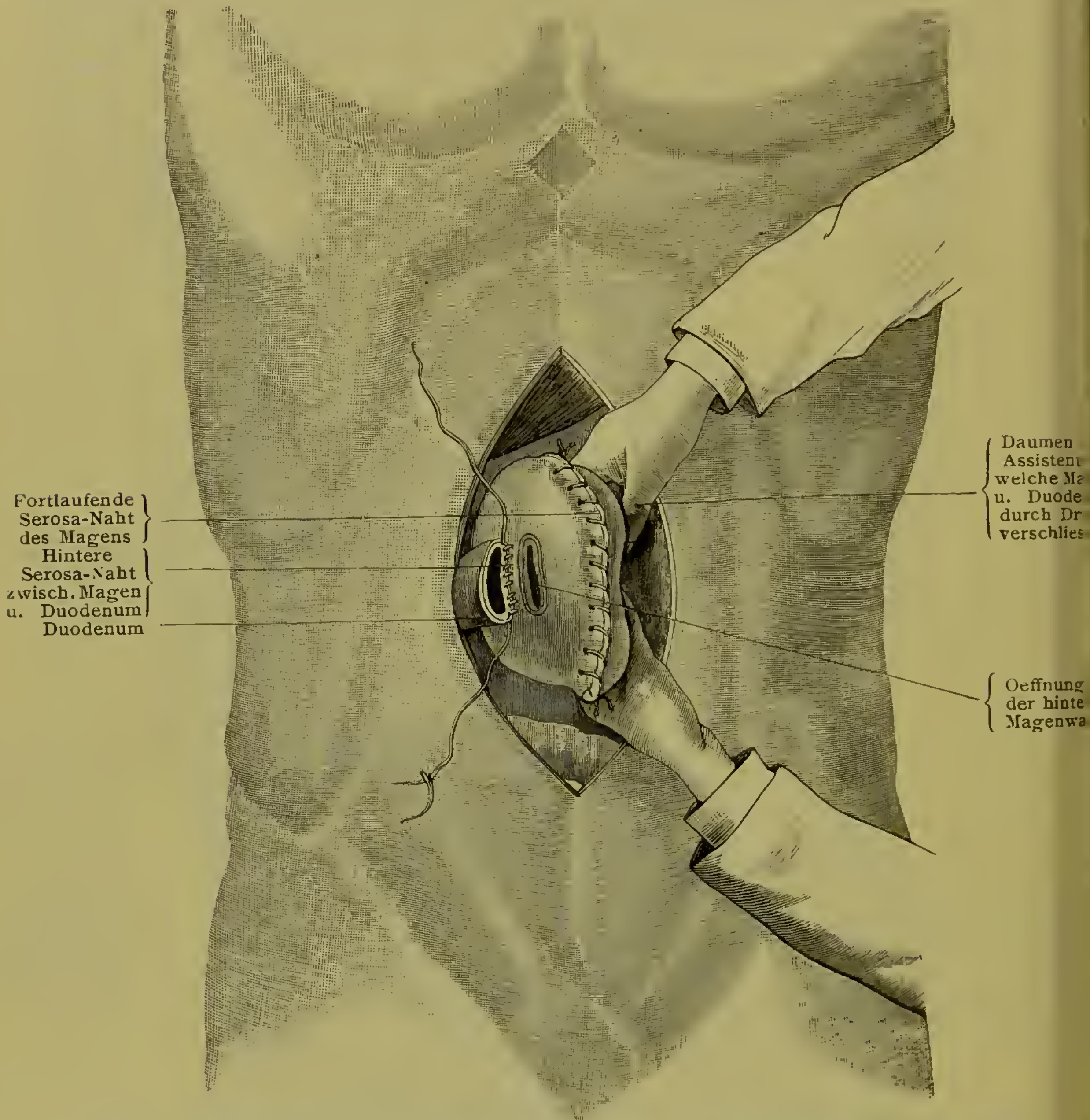


Fig. 69. Pylorusresection 3. Act: Die Magenwunde ist durch Doppelnaht verschlossen, der Magen an der Hinterfläche geöffnet, das Duodenum durch [die hintere Serosa-Ringnaht mit dem Magen verbunden. Die Finger des Assistenten schieben Magen und Duodenum gegen den rechten Wundrand behufs Abschlusses. (Die Oeffnung im Magen sollte viel näher der grossen Curvatur gezeichnet sein.)

Nach Isolirung der Geschwulst wird sterilisirte Gaze unter dieselbe geschoben, durchgezogen und mit der nämlichen auch Duodenum und Magen umgeben, um jegliches Ausfliessen von Magen- und Darminhalt in die Bauchhöhle unmöglich zu machen.

Nunmehr wird dicht an der Grenze der Neubildung eine Klammer gegen das Duodenum zu angelegt und zwei, eine von oben und eine von unten, gegen den Magen zu (Fig. 67). Zu diesen Klammern wählen wir grosse Arterienklemmen, welche mittelst der gewohnten kurzen Crémaillère festgeschlossen werden können. Man darf die Klammern ohne Bedenken fest zusammen drücken, da eine Gefahr der Necrose der Magen- und Darmwand durch dieselben nicht besteht. Am Duodenum wird parallel und unmittelbar neben der ersten Klammer eine zweite an den gesunden Darm angelegt und zwischen beiden Klammern das Duodenum durchgeschnitten. Der über die Klammer vorspringende Darmsaum wird mit einem Bäuschchen Sublimatlösung 1 ‰ oder Lysol 1 % gründlich desinficirt. Die durchschnittene Darmwand nach der Seite der Neubildung wird bloss mit einer sterilen Gaze eingehüllt und die Neubildung herausgehoben, während das Duodenum über den rechten Wundrand herübergelegt und vorläufig mit feuchter Gaze bedeckt wird. (Vergl. Fig. 68.) Nunmehr fasst der Assistent den Magen von oben und unten zwischen Zeigefinger und Daumen, um ihn so verlässlich abzuschliessen, und nachdem man über die Hände des Assistenten eine Gaze rings um den Magen gelegt hat, schneidet man den zwei Klammern entlang den Magen durch. (Entlang der punktirten Linie Fig. 67.) Die Neubildung wird bei Seite gelegt, und nachdem etwa ausgeflossener Mageninhalt abgetupft ist und stärker blutende Gefässe unterbunden, wird mittelst fortlaufender Seidennaht, welche alle drei Magenschichten fasst, von der grossen nach der kleinen Curvatur oder umgekehrt der Magen zugenäht (Fig. 68) und der vorragende Schleimhautsaum mit Sublimatlösung gründlich gereinigt. Während der Assistent den Magen so festhält, dass dessen Wände nicht gespannt sind, wird die fortlaufende tiefe Naht eingestülpt und eine ebenfalls fortlaufende LEMBERT'sche Naht so angelegt, dass die Serosa in ganzer Länge vollständig und zuverlässig geschlossen ist.

Nach Wechsel allfällig verunreinigter Gazecompressen fasst der Assistent den Magen mit beiden Händen, so dass er dessen hintere Wand nach rechts vorn kehrt und gleichzeitig dieselbe so gegen den rechten Wundrand andrückt, dass auch das Duodenum verschlossen wird. Während noch die schliessende Zange am Duodenum liegt, wird das Letztere mit seiner hinteren Wand an die Rückwand des Magens so anlegt, dass vom oberen bis zum unteren Rand eine fortlaufende hintere Serosa-Ringnaht in bequemer Weise angelegt werden kann (Fig. 69). Erst jetzt wird die Zange am Duodenum entfernt, der ausfliessende Darminhalt gründlich weggetupft und das Duodenum, soweit es nicht durch Druck verschlossen ist, ausgereinigt. Blutungen aus den Rändern der Duodenalwand werden durch Ligaturen gestillt. Nunmehr wird $^1/_2$ bis $^3/_4$ cm von der hinteren Serosa-

Naht entfernt in einer dem Duodenum entsprechenden Breite die Magenwand eingeschnitten, blutende Gefässe gefasst und unterbunden und eine hintere Ringnaht angelegt, welche entweder von vorne herein die ganze Dicke der Magenwand und der vorstehenden Darmwand fasst, gelegentlich zuerst nur Serosa und Muscularis und dann die Mucosa für sich vereinigt. In fortlaufendem Zusammenhang mit dieser hinteren Ringnaht werden die vorderen Ränder von Magen- und Darmwunde vereinigt und über diese tiefe Naht unter Benutzung der stehen gebliebenen Fadenenden der hinteren Serosa-Naht eine vordere Serosa-Naht angelegt, welche eine vollkommen dichte Bedeckung der Wundränder mittelst Serosa rings herum garantirt. Nun erfolgt nochmalige gründliche Reinigung der Nahtlinien mittelst Sublimatbäuschchen, Entfernung der schützenden Gazen, Reposition des Magens und Darms und Schluss der Bauchwunde durch tiefe Fascien-Knopfnähte und fortlaufende Hautnaht. Verband mittelst Collodialstreifen.

Die 8 Fälle, die genau nach diesem Verfahren operirt sind, sind alle vollkommen glatt geheilt; die 2 Todesfälle betrafen nicht empfehlenswerthe Modificationen des Verfahrens.

Seit diesen in der 2. Auflage mitgetheilten Fällen haben wir weitere 15 Fälle nach demselben Modus operirt; von diesen wurden 13 geheilt und bloss 2 sind gestorben, und zwar waren diese beiden Fälle von Verwachsung mit dem Colon transversum, welche einmal die Resection desselben benöthigten, das andere Mal zu Gangrän desselben führten. Die einzige Modification, welche wir haben eintreten lassen, ist die Anwendung des MURPHY-Knopfes. Wir halten noch zur Stunde dafür, dass eine gute Naht einem MURPHY-Knopf bei Weitem vorzuziehen ist; dagegen ist der Knopf einer mangelhaften Naht vorzuziehen. Wenn sich also das Duodenum nicht gut vorziehen lässt und desshalb die doppelte Circulärnaht nicht fortlaufend mit vollkommener Sicherheit angelegt werden kann, so kann es nöthig werden, sich des MURPHY-Knopfes zu bedienen. Von 6 Fällen, in denen wir ihn benutzten, starb bloss der mit Resectio coli transversi complicirte; der Knopf geht meistens in der 2. oder 3. Woche ab.

Bei einem Falle haben wir eine interessante Erfahrung über die schon von EBSTEIN [1]) betonte Pylorusinsufficienz gemacht. Es ist durchaus nicht zu verwundern, dass nach Excision desjenigen Theils des Magens, dem die motorische Function desselben in erster Linie zukommt, die Entleerbarkeit des Magens in den Darm Schaden leidet, so dass zu leicht umgekehrt der Darminhalt in den Magen gelangt, hier Zersetzungen erfährt, da die Salzsäureausscheidung gering ist

---

1) VOLKMANN's klinische Vorträge Nr. 87.

oder ganz fehlt, und zu Erbrechen mit Gefahr der acuten Inanition oder bedenklichen Resorptionserscheinungen Anlass giebt. Wir haben diesen Bedenken in höchst einfacher Weise dadurch abgeholfen, dass wir unter Benutzung rein mechanischer Momente die Patientin auf die rechte Seite legten. Sofort nach Einnehmen der völligen Rechtsseitenlage hörte das Erbrechen auf, um vorübergehend wieder einzutreten, als Patientin sich zu früh wieder auf den Rücken legte, aber ebenso rasch wieder zu verschwinden, als die anbefohlene Lage wieder eingenommen wurde. Wir haben uns seither diese Erfahrung zu Nutze gemacht und gefunden, dass die Patienten, auf der rechten Seite liegend, sich wesentlich wohler befinden und weniger erbrechen. Dass sich allmählich die Verdauungsfunctionen sowohl nach chemischer, als motorischer Seite bessern, worauf schon SOCIN aufmerksam gemacht hat, das scheint uns zweifellos aus der Beobachtung der Fälle in späterer Zeit hervorzugehen, und es können desshalb die Resultate von OBALINSKI und JAWORSKI[1]) über die höchst mangelhafte Wiederherstellung der mechanischen und chemischen Thätigkeit des Magens nach Pylorectomie wegen Carcinoms nur für die erste Zeit nach der Operation Gültigkeit beanspruchen.

Wir müssen nach unseren Resultaten die von uns empfohlene Excision des Pylorus mit folgender Gastro-Duodenostomie event. unter Benutzung des Murphy noch viel mehr als zur Zeit der Veröffentlichung der 2. Auflage dieser Arbeit für das weitaus zuverlässigste Verfahren zur operativen Heilung des Pyloruskrebses halten. Wir freuen uns auch, dass ein so gewandter Chirurg wie DOYEN die meisten Details unserer Methode acceptirt hat, wenn er auch unserer Ansicht nach Unrecht hat, im Uebrigen die frühere BILLROTH-sche Methode des Verschlusses des Duodenum und Anlegung einer Gastrojejunostomie vorzuziehen. Das ist viel complicirter und hat eine Berechtigung bloss für die schwereren Fälle, wo das Duodenum sich nicht hervorziehen lässt. Auch HAHN zieht freilich das BILLROTH'sche Verfahren vor.

Sollen wir noch einige Hauptmomente der Operation, welche uns für das Gelingen derselben wesentlich erscheinen, hervorheben, so sind es folgende: 1) Die Vorbereitung zur Operation soll nach der von ROUX am kategorischesten geforderten Weise geschehen mittelst kräftiger Ernährung und reichlicher Flüssigkeitszufuhr, letztere in Form von zwei Mal täglich ausgeführten Salzwasserinfusionen ($7\frac{1}{2}$ %, $\frac{3}{4}$—1 Liter) unter die Haut, erstere in Form von Nährklystiren mit Pepton (80 g pro die) und Somatose, Ei, Bouillon.

2) Die Operation soll a s e p t i s c h, unter möglichster Vermeidung jeglichen Eindringens von Desinficientien in die Bauchhöhle, ausge-

1) Wiener klin. Wochenschrift 1889. Nr. 5.

führt werden. Sublimat und verwandte Mittel dürfen durchaus nur in beschränkter Weise zur Desinfection der Nahtlinien und der direct durch Magen-Darminhalt verunreinigten Stellen des Peritoneums benützt werden, niemals zur Spülung. Die zahlreichen Fälle von Collaps nach der Operation sind nur auf die Anwendung differenter Medicamente während derselben zurückzuführen, denn auch bei den Patienten, wo bloss die viel leichtere und einfachere Gastroenterostomie ausgeführt worden ist, tritt dieser Nachtheil zu Tage, wie z. B. nach LÜCKE's Fällen ROCKWITZ erwähnt, dass die meisten Patienten nach der Operation schweren Collaps darboten. Dies ist nicht der Fall, selbst bei recht lange dauernder Operation, wenn man ausschliesslich physiologische Kochsalzlösung zum Tupfen und für alle auf die Wunde zu legenden Compressen benutzt. Allerdings ist es dann nöthig, dass man zur Verhütung irgend eines Ausfliessens von Magen-Darminhalt in die Bauchhöhle reichlich weiche Gazecompressen in Anwendung zieht.

3) Unbedingt nothwendig erscheint uns die von RYDYGIER und später von LAUENSTEIN so warm empfohlene fortlaufende Naht zur Sicherung des Erfolges. Sämmtliche Nähte, sowohl die tiefen, die ganze Wand fassenden, als die oberflächlichen Serosa-Nähte sollen ohne die geringste Unterbrechung von einem Ende der Wunde bis zum anderen fortlaufend angelegt werden, desshalb haben wir so ausdrücklich die Nothwendigkeit hervorgehoben, die Fadenenden der hinteren Ringnähte nach der Knotung lang zu lassen, um sie mit den vorderen Ringnähten verlässlich verknüpfen zu können. So erreicht man einen wirklich sicheren Abschluss und hat nicht die geringste Veranlassung, durch die zur Controle empfohlene Blähung des Darms die Dichtigkeit der Naht zu prüfen. Sehr wichtig erscheint es ferner, eine fortlaufende Naht durch die ganze Dicke der Darm- und Magenwand zu führen, weil nur auf diese Weise mit voller Sicherheit Nachblutungen vorgebeugt werden kann, die immerhin eine gewisse Zahl von Todesfällen veranlasst haben. Wir haben uns überzeugt, dass die früher von uns empfohlene GELY'sche Naht zur Occlusion des Magens durch eine einfache, fortlaufende Kürschnernaht, welche sämmtliche drei Schichten fasst, ersetzt werden kann. Die letztere ist viel einfacher und rascher anzulegen, aber allerdings muss man dann auf Anlegung von Klammern auf die gesunde Seite des Magens verzichten und den Abschluss des Magens nur durch die Finger eines verlässlichen Assistenten bewirken lassen. Wir haben die Methode der Plattennaht, welche von SENN in so ingeniöser Weise ausgebildet worden ist, niemals benutzt, da sie uns complicirter erscheint, als die von uns empfohlene Nahtmethode, und da die Resultate derselben den Erwartungen nicht ganz zu entsprechen scheinen. Dass man bei fortlaufenden Nähten, welchen man eine

grosse und wichtige mechanische Leistung zumuthet, das weniger verlässliche Catgut nicht anwenden darf, sondern nur feine, starke Seide ihren Platz hat, ist wohl ziemlich allgemein anerkannt. Von Nachtheilen der Anwendung von Seide haben wir gerade hier nie etwas gesehen. Sie bleibt, wie wir oben beschrieben haben, Monate lang an Ort und Stelle liegen.

4) Der letzte Punkt, auf welchen wir grossen Werth legen für Vereinfachung und Sicherung der Operation, ist die Benutzung von Klammern. Absolut nöthig sind dieselben für den Abschluss der krebsigen Partie, sowohl nach dem Duodenum, als nach dem Magen zu. Nur so kann, wie wir bereits im Jahre 1883 (Centralblatt für Chirurgie, 1883, Nr. 45) hervorgehoben haben, das gefährliche Ausfliessen von Krebsjauche mit Sicherheit verhütet werden. Die Klammern haben den ferneren nicht zu unterschätzenden Vortheil, dass man entlang denselben die Darm- und speciell Magenwand in einer exacten Linie, genau da, wo man will, durchschneiden kann, was sonst nicht immer leicht ist. Die Anlage der Klammern kürzt ferner die Operation ausserordentlich ab; der Schluss durch dieselben ist ein vollkommener, und sie dienen zugleich als Handhabe für das Emporziehen und Verschieben der Neubildung sowohl, als des Magens und Darms. Sie erhöhen die Möglichkeit, unmittelbar nach der Durchschneidung sicher und gut die Schnittstelle zu desinficiren, weil sie dieselbe an dem Zurückgleiten hindern. Den Umstand, dass sie etwas mehr gesunde Substanz wegzunehmen nöthigen, wie von LAUENSTEIN hervorgehoben worden ist, wird man kaum als einen Nachtheil betrachten dürfen, da das die Aussichten auf radicale Heilung erhöht. Die Nachtheile, welche man theoretisch den Klammern beigemessen hat, existiren in Wirklichkeit nicht. Wir glauben, uns bestimmt überzeügt zu haben, dass es ein Irrthum ist, wenn man annimmt, dass nachträgliche Necrose der Wundränder auf die Klammerbehandlung zurückgeführt werden müsse. Wenn man gut näht und aseptisch vorgeht, tritt keine Necrose ein, trotz der Klammern; wir legen desshalb auf der duodenalen Seite eine Klammer auch ohne Bedenken an das gesunde Duodenum an, wo es später zur Naht benützt werden soll, zur momentanen Occlusion desselben. Dieselbe schliesst den Darm sicher ab und verhütet jede Blutung bis zu dem Momente, wo man das Duodenum in einer bestimmten Stellung an den Magen fixirt hat durch die Serosa-Nähte, und wo Blutstillung und Antisepsis sich viel sicherer durchführen lassen. Unsere Methode der Anlegung der Klammern weicht allerdings von der anderer Chirurgen insofern ab, als wir nicht die geringste Sorgfalt anwenden zur Verringerung des Druckes durch Anbringung von elastischen Ueberzügen nach GUSSENBAUER's Methode oder von elastischen Zügen nach RYDYGIER's Vorgang. Wir schliessen die Arterienklemmen fest genug, um

sicheren Abschluss für Darm und Magen zu gewinnen, und haben uns stets überzeugt, dass mit Wegnahme der Klammern die Darm- und vollends Magenwand sich sofort lebhaft vascularisirt und blutet. Wenn auch fest zugedrückte Klammern die Schleimhaut und Muscularis durchquetschen, so hat das gar keinen Schaden, die Serosa hält jeden Klammerdruck aus. Man wolle ferner beachten, dass auch Lücke, der bei der Gastroenterostomie so schöne Resultate gemacht hat (7 glückliche Fälle hinter einander) sich der Klammern bediente; auch Petersen in Kiel hat sie empfohlen. Es muss noch bemerkt werden, dass unsere Klammern durchaus keinen grösseren Platz beanspruchen, wie etwa diejenigen von Rydygier, so dass der Vorwurf von Lauenstein, dass dieselben eine grössere Ablösung des Netzes bedingen, nicht zutrifft.

5) Grossen Werth legen wir nach neueren Erfahrungen auf die Magenspülung. Dieselbe bildet einen Antheil der aseptischen Behandlung. Wir haben bedenkliche Collapszustände schwinden sehen, sobald der mit zersetztem Blut und Darminhalt angefüllte Magen gründlich ausgespült war. Dass ein zersetzter Inhalt einerseits durch Resorption Intoxicationssymptome hervorrufen kann, andererseits auf die Heilung der Magenwunde ungünstig wirken muss, ist zweifellos. Es ist für die Naht viel weniger schädlich, durch Spülung zu zerren, als sie der Einwirkung zersetzten Mageninhaltes ausgesetzt zu lassen. Wir spülen daselbst Abends und am nächsten Tag, allerdings vorsichtig, den Magen so oft aus, bis der Inhalt nicht mehr zersetzt ist.

Wenn ein Carcinoma ventriculi auf der Rückfläche stärker verwachsen ist gegen das Mesocolon transversum zu, so darf die Lösung dieser Verwachsungen, d. h. die Excision des Carcinoms bloss ausgeführt werden, wenn man entschlossen ist, sofort nach vollendeter Magenresection auch noch die Resection des Colon transversum auszuführen. Bei einer 65-jährigen Frau machte ich im November 1895 eine Resection mit ziemlich blutiger Lösung der breiten Adhäsionen auf der Rückfläche. Da ich fürchtete, die Circulation möchte im Colon Schaden gelitten haben, inspicirte ich dasselbe sehr genau, konnte aber nicht die geringste Farbeveränderung bemerken und unterliess die Resection. Nach anfänglich tadellosem Verlauf starb die Patientin an Gängrän des Mittelstückes des Colon transversum nach 14 Tagen mit secundärer Peritonitis. Man soll also principiell reseciren, sobald man das Mesocolon ergiebig verletzt hat, und zwar thut man gut, ein gehöriges Stück des Colon (20 cm) zu entfernen, um sicher gut ernährte Theile zur Vereinigung zu bringen. Das Colon wird mit je zwei Klammern oben und unten gefasst, die Klammern kräftig geschlossen, dazwischen durchgeschnitten und desinficirt und danach von dem Mesocolon so viel entfernt sammt dem kranken Magentheil, als die Verwachsung mit sich bringt. Ein

Patient, den wir gegenwärtig in Behandlung haben nach einem solchen Vorgehen, hat eine gute Heilung durchgemacht.

Hypochondrium.

84) Cholecystotomie (Fig. 70).

Zur Freilegung der Gallenblase geht man in folgender Weise vor: Schräger Querschnitt 4—6 cm unterhalb des Rippenrandes, 10—15 cm lang. Derselbe beginnt neben der Mittellinie auf der Wölbung des Rectus abdominis, trennt Haut, Fascia superficialis und die Fascie des Obliquus abdominis externus; diese ist vor dem Rectus mit derjenigen des Obliquus internus vereinigt. Darunter erscheint der Rectus, welcher durchgeschnitten wird unter Ligatur der A. epigastrica superior unter dessen lateralem Rande und verschiedener Muskelgefässe. Im seitlichen Winkel wird der M. obliquus abdominis externus, darunter und medianwärts der Obliquus internus getrennt. Unter ihm streben die Ausläufer der Intercostalnerven schräg einwärts gegen den Rectus zu. Schwächere Rami perforantes dieser Nerven liegen schon auf der ersten Fascie. Der Transversus geht mit seinen Fasern bis unter den Rectusrand, und seine Fascie geht mit der tiefen des Obliquus int. vereinigt hinter dem Rectus zur Linea alba.

Unter den Muskeln erscheint die Fascia transversa mit querer Faserung, und nach ihrer Trennung das Peritoneum. Ist letzteres gespalten, so kann man die Gallenblase sehen und herausheben, wenn sie verlängert und vergrössert ist. Auf ihrer medialen Seite liegt der Pylorustheil des Magens, auf der lateralen das Colon, oft liegt Netz vor, das nach abwärts geschoben werden muss. Sehr häufig ist das Netz mit der Gallenblase verwachsen.

Das weitere Vorgehen ist abhängig von der Indication und von dem Befinden bei der Operation. Findet man die Gallenblasenwand normal und wünscht man desshalb, bloss den Inhalt, speciell Steine aus derselben zu entfernen, so zieht man die Gallenblase in die Wunde herein und fixirt sie daselbst mittelst Klemmpincetten verlässlich, während man die Umgebung durch sterile Gazetupfer vor Verunreinigung schützt und jedes Eindringen von Galle ins Peritoneum dadurch unmöglich macht. Dieser allseitige Abschluss der Bauchhöhle vom Operationsgebiet durch sterile Tücher ist für viele Abdominaloperationen von capitaler Bedeutung für Verhütung jeder Peritonitis. Wir möchten sie als t e m p o r ä r e i s o l i r e n d e T a m p o n a d e bezeichnen. Dann macht man die von BERNAYS i d e a l e C h o l e c y s t o t o m i e, von COURVOISIER Cholecystendysis genannte Operation. Man spaltet den Blasengrund, entleert den flüssigen Inhalt und räumt die festen Bestandtheile aus mit Löffel und Zangen. Dabei muss ganz besonders darauf gesehen werden, dass nicht Steine, welche im Ductus cysticus hinter Falten versteckt sind, vergessen bleiben. Man muss

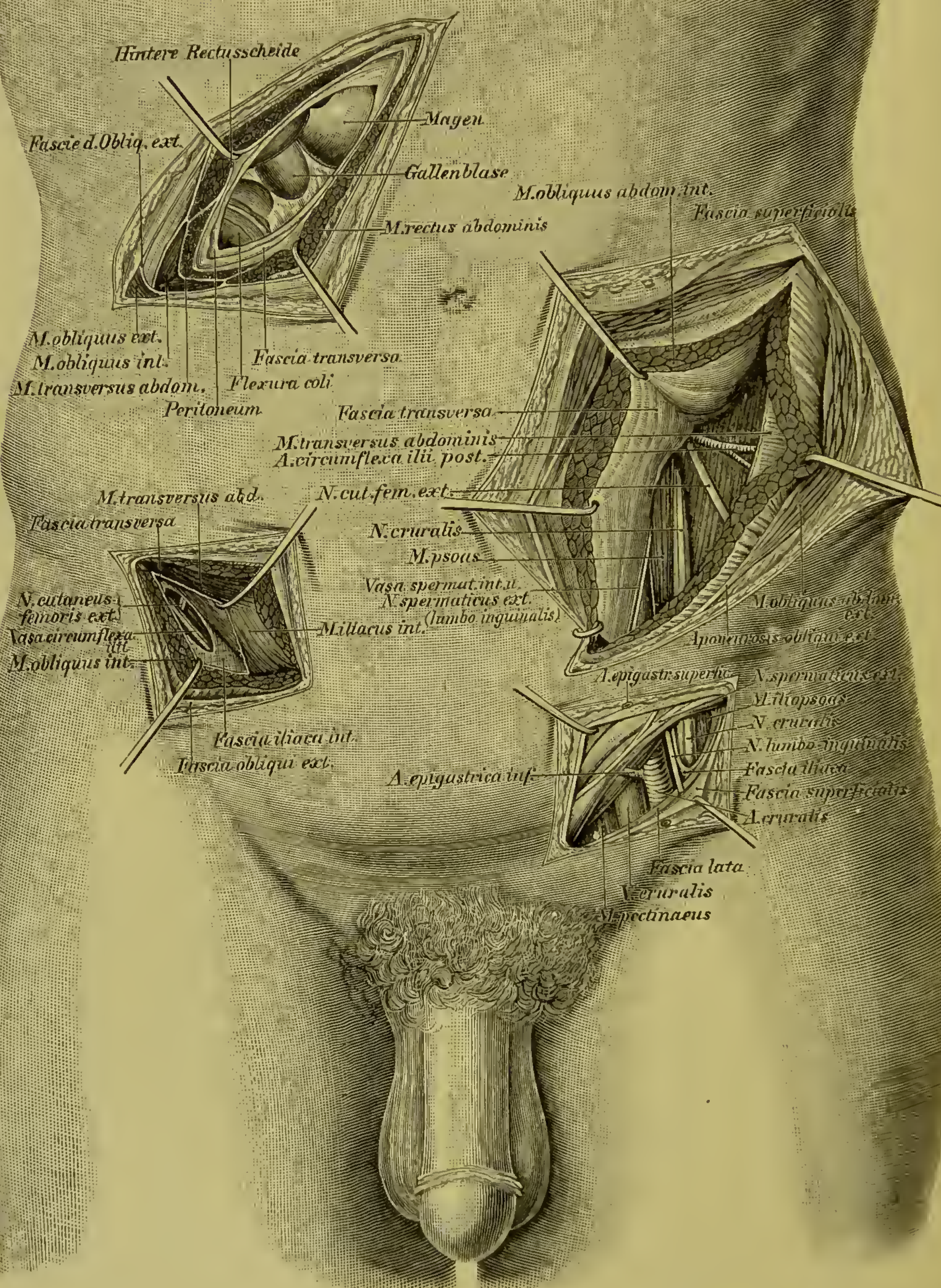


Fig. 70. 1. Cholecystotomie. 2. Lig. art. circumflexae ilii (N. cutaneus femoris externus). 3. Lig. art. iliacae communis (N. cruralis). 4. Lig. art. femoralis communis.

gelegentlich mit langen Zangen sehr weit eindringen und holt noch tiefliegende Steine heraus. Wir haben vor Kurzem bei einem Collegen, dessen Gallenblase bloss daumendick war und ca. 4 cm über die Leber hervorragte, 43 mittelgrosse, rosenkranzförmig bis in das tiefste Ende des Cysticus an einander gereihte Gallensteine herausgeholt aus einer Tiefe von 14 cm. Danach legt man wie am Darm eine doppelreihige Naht an, deren oberflächliche Reihe die Secrosaflächen an einander legt und versenkt die Blase.

Ist die Gallenblase durch Entzündung stark verändert und verdickt, so giebt es zwei Wege, welche betreten werden können: Man macht die Cholecystectomie oder die Cholecystostomie.

Die **Cholecystectomie** LANGENBUCH's soll zur Zeit bloss gemacht werden, wenn die Blasenwand erkrankt und daher anzunehmen ist, dass das Lumen im günstigsten Falle obliteriren werde, im ungünstigen wegen der Production von Eiter und Schleim zu neuen Ablagerungen und bedenklichen Entzündungen führen werde. Wir empfehlen aber auch in diesem Falle die Excision der Gallenblase bloss für den Fall, dass der Ductus cysticus gut fühlbar und nicht wesentlich verändert ist, so dass man hoffen darf, dass eine um denselben gelegte Ligatur nicht durchschneide, sondern sicheren Verschluss biete. Zur Excision wird die Serosa auf der höchsten Wölbung der Blase gespalten parallel dem Leberrande und zwischen diesen und der Blase subserös stumpf eingegangen, um letztere von der Leber zu lösen bis zum Ductus cysticus. Hier muss die Arteria vesicae felleae bei Isolirung des Ductus an dessen Oberfläche isolirt unterbunden werden. Dann legt man um den Ductus eine doppelte Ligatur, schneidet durch und betupft den Stumpf mit 1 % Lysollösung oder mit dem Thermocauter. Die nach Lösung der Blase von der Leberunterfläche kommende Blutung ist meistens durch Tamponade leicht zu stillen.

Der Wegfall der Gallenblase hat in den von mir operirten Fällen nie den geringsten Nachtheil gezeigt. Die Patienten blieben von ihren Beschwerden befreit.

Lässt sich im Gegensatz zu obiger Annahme der Ductus nicht sicher fühlbar oder erscheint derselbe ebenfalls dilatirt, verdickt und erheblich verändert, so wird die Ligatur desselben unsicher, weil sie durchschneiden kann unmittelbar oder zu früh nach der Operation und weil man sie nicht so tief anlegen kann, dass man nicht doch eine Höhle zurückzulassen riskirt, in welcher sich wieder Steine bilden können. Für diesen Fall ist die **Cholecystostomie** das richtige Verfahren. Die Blase wird in die Wunde eingenäht mit 4 bis 6 Nähten, welche die Fascie mit Parietalperitoneum einerseits und die Serosa mit Muscularis der Blase andererseits fassen; die übrige Wunde wird zugenäht in der Tiefe durch eine Fascien-Peritoneal-

naht, im übrigen ganz oder im Umkreis der eingenähten Blase offen gelassen und die letztere mit einer Jodoformgaze umgeben. Sobald die Blase eröffnet und ihr Inhalt entleert und mit Lysolbäuschchen gehörig ausgetupft ist, wird das Blasenlumen leicht tamponirt, um Ausfluss von Galle für die erste Zeit der Operation zu hindern.

Die Cholecystostomie ist die sicherste und einfachste aller Operationen zur Beseitigung der Gallensteine. Sie bedingt aber eine erheblich verlängerte Wundheilung (6 Wochen gegen 8 Tage der früher geschilderten Cholecysto- und Cholecystectomie), bedingt wegen der Zerrung der Leber erheblich grössere Beschwerden im Anfang der Operation und führt gewöhnlich zur Obliteration der Gallenblase, wenn dieselbe entzündet war.

Neue Indicationen erwachsen dem Chirurgen, sobald Gallensteine sich im Choledochus eingekeilt haben. Hier ist die Prognose der Operation ungünstiger dadurch, dass man es mit icterischen Patienten zu thun hat und lange bestehender Icterus eine höchst bedenkliche hämorrhagische Diathese herbeiführt. Sehr verschiedenwerthige Methoden der chirurgischen Behandlung stehen uns in derartigen Fällen zu Gebote. Das nächstliegende Verfahren ist die Entfernung der Steine durch Schnitt oder durch Zertrümmerung ohne Eröffnung. Die Choledocholithothripsie mit den Fingern oder mit einer Zange oder Lithothriptor ist ein vorzügliches Verfahren, das wir mit als einer der ersten benutzt haben mit völligem Erfolg, allein es lässt sich bloss in sicherer Weise durchführen, wenn der Stein besonders weich und gut zu fassen ist.

Die **Choledocholithotomie** besteht in Spaltung des Ganges mit dem Messer und Anlegung einer Naht. Dieses Verfahren soll bloss in denjenigen Fällen Anwendung finden, wo man der Anlage einer exacten Naht völlig sicher ist, d. h. wo der Choledochus sich gut zugänglich machen lässt, so dass man ihn ober- und unterhalb comprimiren kann und eine fortlaufende feine Seidennaht so anlegen kann, dass man des völligen Verschlusses ganz sicher ist. Auch in diesem Falle ist es noch gerathen, sich nicht zur sehr auf die Naht zu verlassen, sondern einen (ausgewaschenen) Jodoformgazetampon bis zur Nahtstelle und daneben einen Drain einzuführen und die Bauchnaht nicht völlig zu schliessen.

In den zahlreichen Fällen dagegen, wo die Steine so liegen, dass man bloss mit Mühe sie fühlen kann, wo der Choledochus nicht so stark erweitert ist, dass eine gute Naht an denselben nach Eröffnung sich anbringen liesse, steht man besser von der Choledochotomie ab und leitet die Galle auf Umwegen ab. Dies ist freilich nur in den Fällen möglich, wo die Gallenblase noch vorhanden ist und nicht bei zu langer Dauer des Verschlusses (COURVOISIER) geschrumpft und obliterirt ist. Die Galle aus dem Ductus hepaticus durch den cysticus

und die Gallenblase wird so abgeleitet, dass man die Cholecystostomie macht in der obengeschilderten Weise und eine äussere Gallenfistel anlegt, bis der Stein aus dem Choledochus in den Darm abgegangen ist, oder dass man eine innere Gallenfistel anlegt durch die **Cholecystenterostomie,** die von WINIWARTER erfunden und von ihm und KAPPELER mit Erfolg ausgeführt worden ist. Sie kann in der Form der Cholecystoduodenostomie oder der Cholecystojejunostomie gemacht werden. Unbedingt das beste Verfahren zu ihrer Ausführung ist die Benutzung des MURPHY-Knopfes kleinen Kalibers. Derselbe hat sich hier wegen der relativen Raschheit und Leichtigkeit der Ausführung am meisten bewährt und giebt alle gewünschte Sicherheit rascher Heilung. Die Wand der Gallenblase ist relativ dünn und lässt sich durch den Knopf leicht verlässlich anpressen.

Die Cholecystenterostomie ist ein ungleich besseres Verfahren als die Cholecystostomie, weil sie einen sofortigen Schluss der äusseren Wunde zulässt und den Patienten von den erheblichen Unannehmlichkeiten einer äusseren Gallenfistel entbindet und ganz besonders den hochgradigen Gallenverlust der letzteren verhütet. Sie ist daher durchaus vorzuziehen, wo deren Ausführung möglich erscheint. Die Verbindung mit dem Jejunum ist leichter herzustellen als die rationellere Verbindung mit den Duodenum.

Die grösste Verlegenheit bereiten die Fälle von Gallenstein im Choledochus, bei welchen die Gallenblase geschrumpft und daher die letztgeschilderte Operation nicht mehr ausführbar ist. Wenn in einem solchen Falle der Choledochus schwer zugänglich ist und eine Naht nach Eröffnung desselben nicht sicher anzulegen ist, so muss man gelegentlich zu ungewöhnlichen Eingriffen sich entschliessen. Es kann sich als vortheilhafter herausstellen, eine Verbindung des Choledochus mit dem Duodenum herzustellen durch die Choledochoduodenostomia externa oder interna. Wir haben in einem Falle das Duodenum von vorne quer getrennt, an der Rückenwand auf den im untersten Theil des Choledochus eingekeilten Steine eingeschnitten, ihn extrahirt und eine circuläre Naht angelegt zur Herstellung einer weiten Communication von Choledochus und Darm mit vollständigem Erfolge.

Mesogastrium.

Vom Schwertfortsatz bis zur Symphyse benutzt man zur Eröffnung des Abdomen, wenn keine besondere Indication gegeben ist, die Medianlinie, weil hier unter der Haut und Unterhaut die sämmtlichen Fascien, mit Ausnahme der Fascia transversa, in eine einzige Lage, die Linea alba verfilzt sind. Wenn man aber im Bereich des Mesogastrium die Gegend des Nabels ausser Bereich der Schnittlinie lassen kann, ist dies empfehlenswerth. Allerdings hilft

man sich jetzt öfter zur Beseitigung der Furchen und Gruben am Nabel mit der Omphalectomie, aber bei Nabelhernien z. B. kann man dieser entgehen, wenn man oberhalb oder unterhalb des Nabels einen Querschnitt über die Geschwulst macht.

85) Die Radicaloperation der Nabelhernie.

Diese Operation und demgemäss mutatis mutandis auch die Operation bei Einklemmung wird je nach Entwickelung der Hauptschwellung ober- oder unterhalb des Nabels mit einem Querschnitt über oder unter letzterem durch Haut und Unterhaut ausgeführt, um die Hautincision möglichst nahe der Bruchpforte anzulegen. Der Bruchsack ist oft auf der Höhe mit der Haut innig verwachsen (speciell im Bereich der Hautnabelnarbe); in diesem Falle muss die verwachsene Haut umschnitten und mitentfernt werden.

Der Bruchsack wird eröffnet, nachdem seine Aussenfläche von Fett- und fasciösen Bindegewebezügen befreit und bis zur Austrittsstelle aus dem strammen Nabelring völlig rein präparirt ist. Auch jetzt wieder muss man auf Verwachsungen gefasst sein, da bei alten Individuen sehr oft grosse Netzklumpen im Bruch liegen und breite Verwachsungen mit dem Körper sowohl, als Hals des Brucksackes eingegangen sind.

Die Loslösung des Netzes ist öfter complicirt, und da dasselbe stets aufgerollt und geschrumpft ist, so kommt man sehr nahe an das Colon transversum, wo grosse Gefässe zu unterbinden sind. Die Massenligatur dieser kann zu Thrombosen und im Bereich des Stumpfes zu Necrosen führen, welche bei der Neigung alter Leute zu Pneumonie gar nicht unbedenklich sind. In solchen Fällen kann es daher gerathen sein, lieber ein Stück Bruchsack zu umschneiden und mit dem Netz zu reponiren oder sehr sorgfältig in kleinen Portionen das Netz zu unterbinden.

Ist die Reposition gelungen, so ist bei Netzbrüchen längeren Bestandes am gerathensten, keine Ligatur um den Bruchsackhals anzulegen, wie man dies bei Leisten- und Schenkelbrüchen zu thun pflegt, sondern den oft ziemlich wenig geschmeidigen oder verdickten Bruchsackhals abzutragen und eine durch Fascie (Linea alba) und Peritoneum zugleich tief durchgehende Naht anzulegen. Am besten werden hierzu einige Knopfnähte in Entfernung von höchstens 1 cm in der Weise angelegt, dass der ohnehin in querer Richtung gedehnte Nabelring in einer Querlinie solide verschlossen wird. Damit das Peritoneum, das öfter ziemlich gespannt ist, sich nicht zurückziehe, trägt man dasselbe 1—2 cm entfernt ausserhalb der Bruchpforte ab und fasst den dadurch vorragend gemachten Saum mit Klemmpincetten, um eine breite Fläche in die Naht zu bekommen. Die Ränder des Nabelrings müssen gehörig mitgefasst werden da, wo sie zuverlässig resistent sind.

Hypogastrium.

86) Punction des Abdomen.

Bei Flüssigkeitsansammlungen in der freien Bauchhöhle, wo die Entleerung angezeigt ist, macht man die Punction im unteren Theil des Abdomen und zwar in der Mitte zwischen Nabel und Mitte des POUPART'schen Bandes. Diese Stelle hat, wie dies bei der etwas weiter abwärts liegenden Incision für Freilegung des Processus vermiformis auseinandergesetzt ist, den grossen Vortheil, dass man einerseits lateralwärts vom Rectusrand bleibt, welchem entlang die Arteria epigastrica inferior verläuft, andererseits die Musculatur der breiten Bauchmuskeln vermeidet, indem diese hier mit ihren Fascien gegen die Rectusscheide zusammenlaufen. Es ist zweckmässig, bei Benutzung grosser Trocar zuerst eine kleine Hautincision zu machen und Trocar zu benutzen, welche wir für Ovariotomien eine innere Canüle mit stumpfem Rand zum Vorschieben haben.

Incisionen im Bereich des Hypogastrium.

Als Typus der Normalschnitte im Bereich der seitlichen Hypogastrien kann die später zu beschreibende Unterbindung der A. iliaca communis (Fig. 70) und A. iliaca externa (Fig. 70) hingestellt werden. Bei ersterer geht man auf das Peritoneum ein, indem man 2 Querfinger breit über dem POUPART'schen Bande die Bauchwand bis und mit der Fascia transversa durchschneidet. Bei letzterer vermeidet man das Peritoneum, indem man sich dicht an das Lig. Pouparti hält und nur die Fascia transversa spaltet, welche sich an dasselbe ansetzt, während das Peritoneum etwa $^1/_2$ cm oberhalb auf die Fascia iliaca interna sich herumschlägt (vergleiche über diese beiden Unterbindungen später).

In analoger Weise kann man Abscesse der Fossa iliaca interna extraperitoneal durch Eingehen auf oder unter die Fascia iliaca interna eröffnen (Fig. 70), oder unter Spaltung des Peritoneum vorgehen, wenn man Abscesse vom Processus vermiformis aus eröffnen oder Tumoren des Coecum entfernen, oder links das S romanum behufs Anlegung eines künstlichen Afters vorziehen oder wegen Neubildung entfernen will. — Ein querer Schnitt von einer Seite zur anderen herüber, vom rechten vorderen Leistenring bis zum linksseitigen ist angezeigt, wenn die Blase eröffnet werden soll.

Leistengegend.

Zur „typischen Ausräumung der Leiste" macht LAUENSTEIN einen Schnitt längs des Lig. Pouparti und einen zweiten vertical über die grossen Gefässe. Die Erfahrung RIEDEL's hat über diese Totalexcision der Leistendrüsen für alle Fälle, wo

nicht maligne Erkrankung in grösster Ausdehnung vorliegt, den Stab gebrochen. Es hat sich herausgestellt, dass bleibende Lymphstauung mit Elephantiasis und ihren üblen Complicationen die Folge derartiger Eingriffe ist.

Auf den Leistenkanal schneidet man direct in seiner Verlaufsrichtung ein, wenn man den Samenstrang bei Castration freilegen oder das Ligamentum uteri rotundum aufsuchen, oder endlich auf den Hals eines im Leistenkanal liegenden Bruchsackes gelangen will (Herniotomie). Wir heben ausdrücklich hervor, dass wir in den letzten Zeiten auch bei Hodentumoren den Schnitt am Scrotum selber vermieden haben in der Mehrzahl der Fälle, und zwar im Interesse sicherer Asepsis und besserer Verklebung der Wunde. Die Scrotalhaut ist weniger leicht zu reinigen und weniger leicht zu nähen, als die Haut über dem Leistenkanal, und man kann bei einem Schnitt über den Leistenkanal sehr gut selbst grosse Tumoren, Hydrocelen etc. nach oben luxiren und eventuell nachher wieder reponiren. Unser Leistenschnitt (s. die Normalschnitte) dient also zur Herniotomie, sowohl bei Inguinal- als Cruralhernien, zur Castration, zur Varicoceleoperation, Excision der Hydrocele, zur Operation des Prolapsus uteri nach ALEXANDER in der von uns geübten Modification.

87) Inguinale Freilegung des Samenstranges zur Varicoceleoperation, zur Castration, Excision der Tunica vaginalis.

Querschnitt entlang dem Leistencanal, 1 Finger breit oberhalb des POUPART'schen Bandes der medianen Hälfte des Ligamentes parallel median abwärts. Der Schnitt entspricht ganz exact der Spaltrichtung der Haut und verklebt daher sehr leicht. In der Unterhaut und Fascia superficialis ist aussen und innen eine starke, von oben herabziehende Vene zu unterbinden. Die Arteria epigastrica superficialis, von der A. femoralis über die Bauchwand heraufsteigend, wird mit der Vene durchschnitten, wenn man den Schnitt lateralwärts verlängert. Trennung der dünnen Fascia externa Cooperi, welche als Fortsetzung der Fascie des M. obliquus abdominis externus den Samenstrang einhüllt, Spaltung der Muskelfasern des Cremaster (vom Obliquus internus), der derben Fascia infundibuliformis (Fortsetzung der Fascia transversa). Innerhalb dieser liegt der Samenstrang, resp. das Ligamentum rotundum und eventuelle Ausstülpungen des Peritoneum in Form von Bruchsäcken. Handelt es sich um Castration, so wird der Hode nach oben luxirt, das Vas deferens durchschnitten, die Gefässe (Arteria spermatica interna und deferentalis und der Plexus venosus) einzeln gefasst und durchschnitten. Muss dies wegen Geschwulstknoten oder wegen Erkrankung des Vas deferens (Tuberculose) weiter oben geschehen, so wird die vordere Wand des Leistencanals (Fascia

obliqua externa) gespalten; wo man noch tiefer subperitoneal heraufgehen will, wird auch der hintere Theil des Leistencanals gespalten (nachher sehr genau wieder vernäht). Bei Varicocele wird die gewundene Hauptvene freipräparirt und in einer Länge von 15—20 cm bis zum Hoden excidirt.

Es ist leicht, falls der Hode nicht im Scrotum verwachsen oder bedeutend vergrössert ist, denselben nach oben zu stülpen und zu entfernen, oder ihn, wenn blosse Spaltung und Excision der Scheidenhaut bei Hydrocele vaginalis und funiculi beabsichtigt ist, wieder zu reponiren.

Bei Verwachsungen der Haut oder bei grösseren Tumoren des Hodens wird die Castration mittelst Querschnittes in frontaler Richtung am unteren Ende des Scrotums gemacht: Nach Spaltung der Haut und Tunica dartos zwischen den sichtbaren grösseren Scrotalgefässen wird der Hode in seinen Hüllen herausgestülpt. Wie der Schnitt parallel den Scrotalgefässen fällt (Art. scrotales externae), so ist er auch auf der Oberfläche der Scheidenhäute parallel den nach dem unteren Pol ziehenden Aesten der Samenstranggefässe, daher viel zweckmässiger als der gewöhnlich geübte, über die vordere Scrotalfläche herablaufende Verticalschnitt.

88) Herniotomie und Radicaloperation von Leisten- und Schenkelhernien.

Der Schnitt ist ganz derselbe für die Herniotomia inguinalis, wie für die oben geschilderte Freilegung des Samenstranges, bloss etwas länger. Die Haut und Unterhaut werden fingerbreit über den inneren zwei Dritttheilen des Lig. Pouparti gespalten, in der Unterhaut die Arteria epigastrica unterbunden, ebenso weiter nach der Mittellinie zu eine constante Vene senkrechten Verlaufs (Vena pubica). Die als verdünnte Verlängerung der Fascia M. obliqui externi vom vorderen Leistenring auf den Samenstrang sich fortsetzende Fascia Cooperi wird gespalten. Nach weiterer Spaltung des Cremasters und besonders der Fascia infundibuliformis lässt sich der Bruchsackhals meistens leicht auf stumpfem Wege von den Gebilden des Samenstranges isoliren und durch Zug bis zu seinem abgerundeten unteren Ende aus dem Scrotum herausheben. Man sieht die bogenförmigen Grenzen auch eines dünnen Bruchsackes durchscheinen, wenn man die Samenstranggebilde dehnt und gegen das Licht hält.

Danach wird behufs Radicaloperation der Bruchsack aufwärts genau isolirt und kräftig heruntergezogen, bis die im hinteren Leistenring liegende Partie gefasst, mit Seidenfaden durchstochen und nach zwei Seiten kräftig umschnürt werden kann. Beim Abschneiden

unterhalb zieht sich die umschnürte Stelle ganz ins Abdomen zurück. Es folgt eine Reihe tiefgreifender Nähte durch die Fascie des M. obliquus externus und die darunter liegenden Muskelfasern zur Verengerung des Leistencanals in ganzer Länge (Canalnaht).

Diese einfache Methode der Radicaloperation, welche wir Jahre lang mit sehr gutem Erfolge benutzt haben, stimmt im Wesentlichen mit dem Verfahren von LUCAS-CHAMPIONNIÈRE überein.

Unsere neueste Methode der Radicaloperation — wir bezeichnen sie als laterale Verlagerungsmethode — für nicht zu grosse und nicht zu dickwandige Hernien ist folgende:

Haut und Unterhaut werden in der oben angegebenen Linie parallel dem POUPART'schen Bande bis zu dessen äusserem Drittel gespalten und die Aussenfläche der äusseren schrägen Bauchfascie mit ihrem characteristischen Faserverlauf freigelegt, der Bruchsack, wie vorhin geschildert, vollkommen isolirt (Fig. 71). Nunmehr kommt der characteristische und wesentliche Act unserer Methode, darin bestehend, dass man (nach Fig. 72) in die derbe Partie jener Fascie über dem POUPART'schen Bande lateralwärts von dessen Mitte, also auch lateralwärts von der Gegend des hinteren Leistenringes, eine kleine Oeffnung macht, eine eigens construirte, gebogene Kornzange durch die vordere Wand des Leistencanals (Fascia obl. ext. und Musc. obl. int.) durchstösst und durch den Canal zum vorderen Leistenring vor dem Samenstrang herausführt, die Spitze des freipräparirten Bruchsackes fasst (Fig. 72) und den ganzen Bruchsack durch den Leistencanal zurück durch die kleine Oeffnung lateralwärts herauszieht (Fig. 73).

Der Bruchsack wird kräftig angezogen, so dass er jetzt vom hinteren Leistenweg weg, statt median abwärts neben dem Samenstrang zu verlaufen, lateralwärts in entgegengesetzter Richtung läuft und der Peritonealtrichter des Bruchsackhalses fest in die kleine Oeffnung der Bauchwand hereingezogen wird; nun wird mittelst einer Nadel der in der Bauchwand liegende Theil des Bruchsackes umstochen (Fig. 73) und mittelst eines Fadens kräftig umschnürt. Hierzu ist Catgut oder feiner Seidenfaden zu benutzen. Jetzt wird noch eine zweite, event. dritte Naht weniger tief durch die anstossenden Fasern der Fascia obliqua externa und durch einen Theil des Bruchsackes nach Figur 74 durchgeführt und letzterer kurz abgeschnitten. So ist das Peritoneum in der Richtung lateralwärts gespannt und der Austritt eines Bruchsackes in der Richtung des Samenstrangs verunmöglicht. Die oben geschilderten Canalnähte zur Verkürzung und Verstärkung der vorderen Wand des Leistencanals im Bereich des Samenstrangs schliessen die Operation. Von der früher geübten Auflegung des Bruchsackes auf die vordere Wand des Leistenkanals und vollends von einer gleichzeitigen

Torsion haben wir abgesehen, weil die Vitalität des Bruchsackes dadurch zu sehr beeinträchtigt wird und leicht Necrose desselben mit Störung des Wundverlaufes eintreten kann.

Diese Methode hat den grossen Vortheil, dass sie nicht, wie die so vielfach beliebte Methode BASSINI's, den Leistencanal spaltet. Denn, wenn einmal Eiterung eintritt und die Nähte nicht halten, so hat man bei BASSINI's Vorgehen entschieden Schaden gestiftet, bei unserer Methode hat man trotzdem noch Erfolg. BASSINI's Methode ist complicirter, verletzender und dadurch mehr zu Störungen des Wundverlaufes disponirend. Unsere Methode ist — wie auch v. ANGERER in München bestätigt — ungleich einfacher und rascher auszuführen und leistet in Bezug auf exacten Schluss des hinteren Leistenrings mindestens ebensoviel als BASSINI's Methode. Während bei letzterem der Samenstrang verlagert wird, um die Naht exact legen zu können, verlagern wir den Bruchsackhals ausser Bereich des Samenstrangs, um eine tiefgreifende und völlig schliessende Naht anzulegen.

Diesen Vortheil der Verlagerung des Bruchsackes sollten wir uns nicht mehr entgehen lassen, da er in sehr einfacher Weise das Problem löst, einer Hernie auf dem Wege einer physiologisch gegebenen Oeffnung den Austritt zu versperren. Wir haben dieselbe Methode auch bei der Schenkelhernie in Anwendung gezogen.

Radicaloperation der Schenkelhernie.

Schnitt über dem inneren Drittel des POUPART'schen Bandes, diesem parallel durch Haut, Unterhaut und Fascia cribriformis, bis das die Schenkelhernie meist umgebende Fett freiliegt, stumpfe Isolirung des Bruchsackes, welcher bis zur Stelle des Schenkelringes vollkommen isolirt wird. Jetzt wird oberhalb des Lig. Pouparti durch das straffe Gefüge des lateralen Schenkels des Leistenrings eine kleine Oeffnung gemacht, die gebogene Zange hinter dem Lig. Pouparti abwärts geführt, die Spitze des Bruchsackes gefasst und durch die stramme Fascia obliqua externa hindurchgezogen, eine Naht um die Durchtrittsstelle des Bruchsackhalses durch dieselbe gelegt und fest umschnürt. Der Bruchsack wird durch Nähte auf dem Schenkelring befestigt in der Weise, dass man durch das Lig. Pouparti und durch die Fascia pectinaea sammt dem Lig. Cooperi (auf dem Schambein) tief durchsticht und den Bruchsack mit in die Naht fasst. Durch 2—3 Nähte wird so das POUPART'sche Band gleichsam als Stütze und Verlängerung des Lig. Gimbernati auf die Fascia pectinaea festgenäht bis zur Vena femoralis, wo man der Gefahr von Thrombose wegen nicht einen weitergehenden Schluss des Schenkelrings machen darf. Der überflüssige Theil des Bruchsackes wird abgeschnitten.

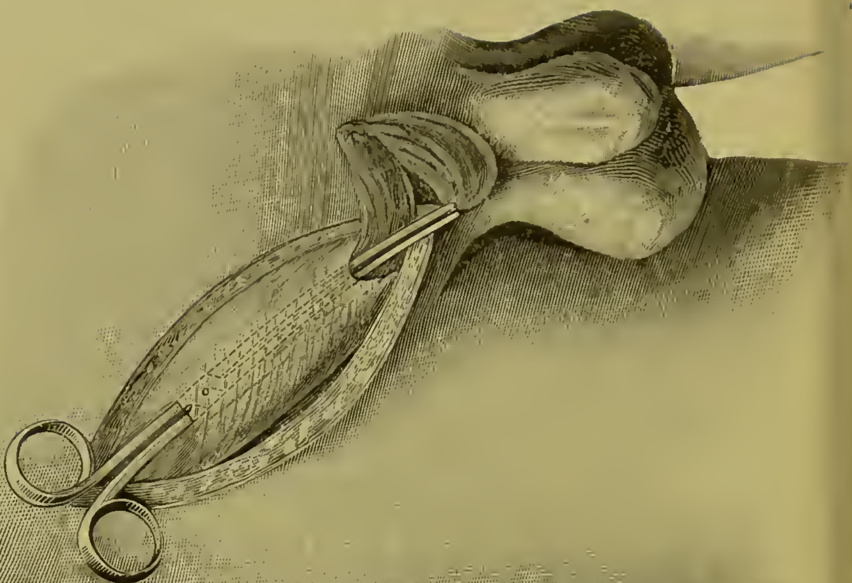


Fig. 71.
Radicaloperation der Leistenhernie mittelst der lateralen Verlagerungsmethode.
1. Act: Blosslegung der Fascia obliqui externi und des Bruchsacks.

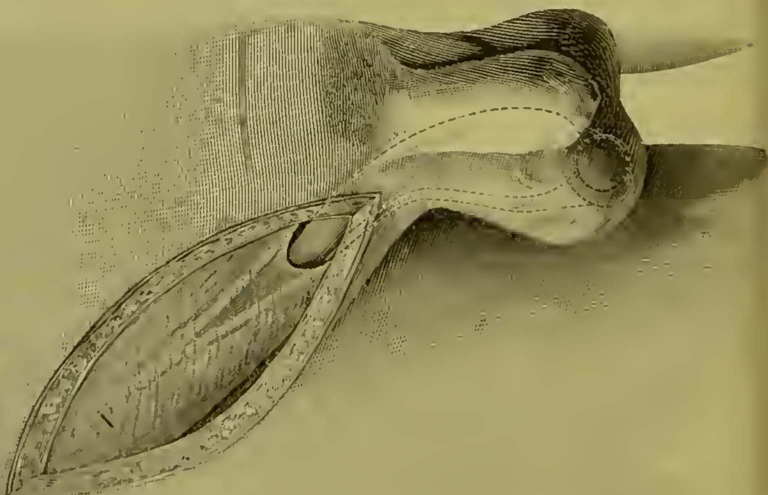


Fig. 72.
2. Act: Zurückziehen des isolirten Bruchsackes durch den Leistencanal mittelst gebogener Zange.

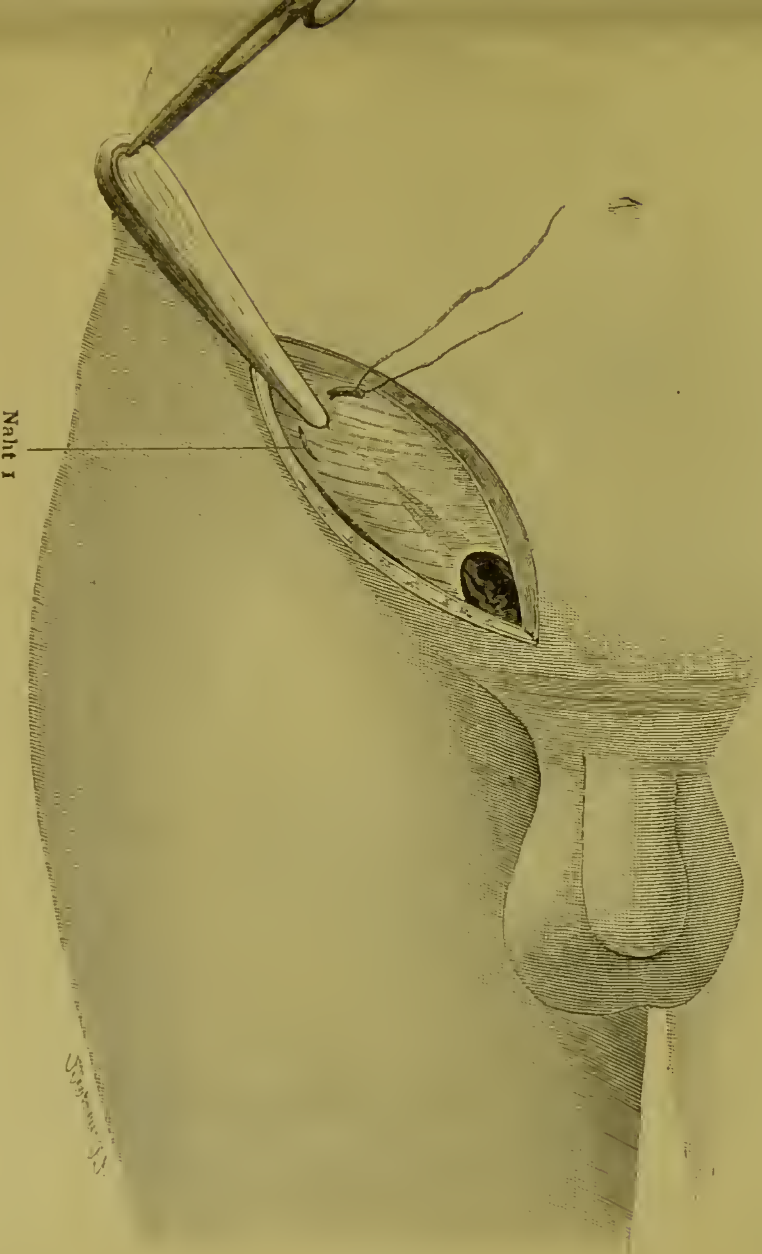


Fig. 73.

Fig 73.
3. Act.
Der Bruchsack ist durch eine Oeffnung in der Aponeurosis obliqua externa lateralwärts durchgezogen und gespannt und eine Nadel unter dem Stiel durchgeführt.

Naht 1 der Fig. 73.

Fig. 74.

Fig. 74.
4. Act.
Der Bruchsack ist in die Bauchwand eingenäht und abgeschnitten und die Nähte für die Canalnaht zur Verengerung des Leistencanals angelegt.

Bei Schenkelbrüchen mit breiter Basis sowohl, als bei directen Leistenbrüchen, welche ebenfalls eine sehr breite Basis und keinen eigentlichen (eingeschnürten) Bruchsackhals haben, ist es besser, nach dem alten, erst geschilderten Verfahren, mit hoher Abtragung des Bruchsacks, vorzugehen. Bei directen Leistenhernien hat man ja

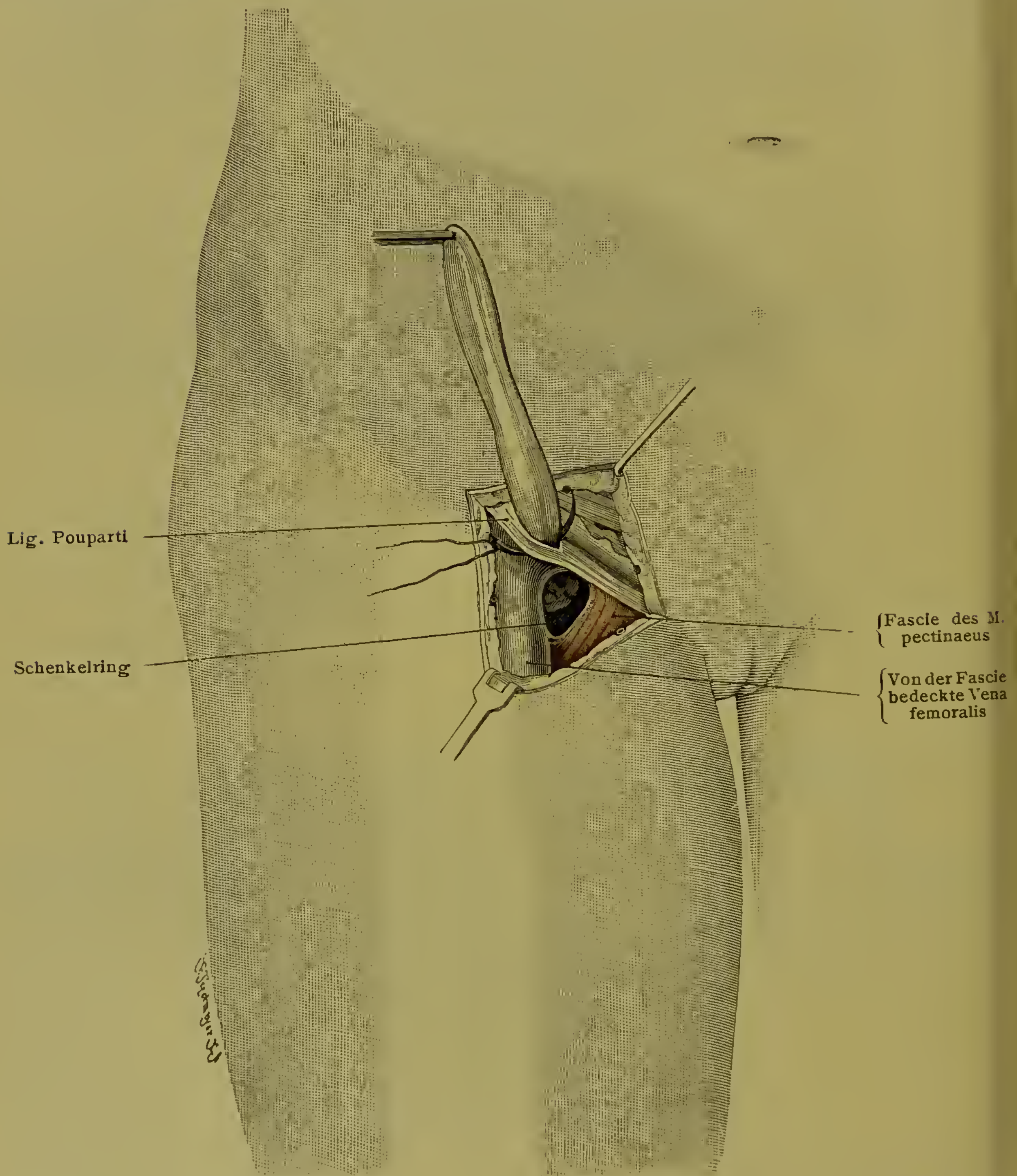


Fig. 75. Verlagerungsmethode für die Radicaloperation der Schenkelhernie. Der Bruchsack ist auf- und auswärts durch den lateralen Schenkel des vorderen Leistenrings durchgezogen und die Nadel zur Fixirung desselben unter dessen Hals durchgestochen.

ohnehin keine Schwierigkeit, einen exacten Schluss der Bruchpforte durch Nähte zu bewirken, da der Samenstrang hier wenig im Wege ist.

Bei der Operation des Leistenbruches bei Frauen hat man auf keinen Samenstrang Rücksicht zu nehmen, und ist daher der Verschluss des Leistencanals sehr einfach zu beschaffen. Indess liegt das Lig. rotundum (mit seinem begleitenden Gefäss) dem Bruchsack enge an und sollte isolirt und mit dem Bruchsack lateralwärts zu der Oeffnung in der Fascia obliqua herausgezogen und mit dieser durch Naht befestigt werden, da seine blosse Durchtrennung Anlass zu Lageveränderung der Gebärmutter geben könnte.

89) Isolirung des Ligamentum rotundum. Alexander's Prolapsus-Operation (Fig. 76).

Das Ligamentum rotundum beim weiblichen Geschlecht wird in ganz analoger Weise isolirt, wie der Samenstrang. Indess ist dies viel leichter, weil von den bedeckenden Hüllen der Cremaster wegfällt und eine ausgebildete Fascia infundibuliformis nicht vorhanden ist. Wie man den Schnitt anlegt, hängt übrigens davon ab, wie man die Vornähung des Ligaments besorgen will bei Retroversio, Retroflexio und Prolapsus uteri. Wir haben sehr gute Resultate erzielt von folgender Modification der ALEXANDER'schen Operation:

Schnitt über den zwei inneren Dritteln des Lig. Pouparti durch Haut und Fascia superficialis, stark $^1/_2$ cm oberhalb des unteren Randes dieses Ligaments, den man sehr genau sieht.

Die Arteria epigastrica superficialis in der Fascia superficialis nebst Vene, eine am inneren und eine am äusseren Wundwinkel senkrecht emporsteigende Vene werden unterbunden. Ueber der inneren Hälfte, d. h. über dem Leistencanal, wird die Fascie des Obliquus abdominis externus, d. h. die vordere Wand des Leistencanals gespalten, nicht bis in den vorderen Leistenring hinein. Jetzt kann man durch festes Einsetzen auf die Rinne des Ligamentum Pouparti mit der Kropfsonde das Ligamentum rotundum nebst begleitendem dünnen Gefässstrang von den begleitenden Muskelfasern des Obliquus abdominis internus und Transversus leicht isoliren und emporheben. Das Ligament wird gegen die Symphyse zu von seinen peripheren Ansätzen freigemacht, hier abgeschnitten und nunmehr in der Richtung gegen die Spina ant. sup. ilii sehr kräftig auf- und lateralwärs gezogen. Dadurch wird, wie man sich am Cadaver leicht überzeugen kann, der Uterus vollständig emporgezogen, nach vorne gebogen und, wenn man beiderseitig operirt, nach beiden Seiten so gespannt, dass er in seiner neuen Lage fixirt bleibt.



Fig. 76. ALEXANDER's Operation für Retroflexio und Prolapsus uteri nach KOCHER modificirt. (Die das Ligament auf der Fascia obl. ext. fixirenden Nähte sind zu hoch oben gezeichnet. Sie brauchen bloss das Stück mit dem Peritonealkegel und ein ebenso langes freies Stück des Ligaments zu fassen. Der Rest wird abgeschnitten.)

Es wird aber bei dem nothwendig sehr kräftigen Hervorziehen mit dem Ligamentum rotundum lateralwärts von der Arteria epigastrica inferior ein bis 3 cm langer Kegel des Peritoneum emporgehoben. Derselbe kann durch gute Isolirung des Ligaments stumpf zurückgeschoben werden, wobei freilich das Peritoneum ab und zu einreisst und mittelst einer Naht geschlossen werden muss. Sobald man sich überzeugt hat, dass kein Eingeweide sich in diesen Kegel vorgedrängt hat und dass der Uterus völlig emporgezogen ist, wird das Ligament auf der Fascia obliqui externi über der lateralen Hälfte des Lig. Pouparti durch 3 tiefgreifende und das Ligament gehörig mitfassende Seidennähte angenäht. Dieselben fassen auch den Peritonealkegel mit. Dann wird durch tiefe Nähte der Leistencanal wieder geschlossen, indem man das Lig. Pouparti mit dem oberen Schnittrand der Fascia obliqui externi sammt dem darunter liegenden M. obliquus internus und transversus und hinten die Fascie dieser Muskeln in die Naht fasst.

Wenn man sich an die gegebenen Regeln hält, so wird man in der Rinne des Lig. Pouparti das runde Band stets sofort finden. Man muss meistens nach dessen Herausziehen ein Stück von 6—8 cm abschneiden, da die Fixation mittelst 3—4 Knopfnähten auf der Fascie genügt. Die Nähte dürfen das Lig. rotundum bloss durchstechen, nicht circulär umschnüren, um keine Necrose zu veranlassen. Die Endresultate lassen nichts zu wünschen übrig, wie auch Otto Küstner in neuester Zeit bestätigt, sobald es sich bloss um Correction von Retroflexio und Retroversio handelt. Uebler Einfluss auf spätere Schwangerschaften tritt im Gegensatz zu den Concurrenzmethoden so gut wie gar nicht ein. Wo gleichzeitig Prolaps der vorderen Vaginalwand zu heben ist, leistet die Ventrofixation mehr.

90) Resectio processus vermiformis (Fig. 77 u. 78).

Die Operationsmethode soll zuerst für den Fall geschildert werden, wo man bei Fehlen von peri- oder paratyphlitischem Exsudat und Abscessen den Wurmfortsatz im Intervall recidivirender Entzündungen resecirt. Das ist eine sehr glückliche Operation und die Gefahr dabei minimal. Wir haben derartige Fälle zu Halbdutzenden im Spital nebeneinander liegen gehabt und Roux in Lausanne hat Hunderte solcher Fälle operirt.

Schnitt in Uebereinstimmung mit Barker von 10 cm Länge in der Mitte zwischen Nabel und Spina ant. sup. ilii schräg medianabwärts gehend bis zum Rande des Rectus, so dass letzterer gar nicht und von den breiten Bauchmuskeln bloss die vordersten Fasern getroffen werden. Der Schnitt trennt die Haut und fettreiche Fascia superficialis, danach die Fascie des M. obliquus externus, danach neben den vordersten Muskelfasern der tiefen Muskelschichten

wesentlich bloss die Fascien derselben. Es tritt das subseröse Fett zu Tage, welches stumpf in der Schnittlinie auf die Seite geschoben wird, bis das Peritoneum erscheint (Fig. 77). Dieses wird in eine Falte emporgehoben und zuerst bloss eine kleine Incision gemacht, weil Adhäsionen eine Verletzung des Darmes möglich machen, danach mit der Scheere weiter gespalten. Nun geht der Finger ein,

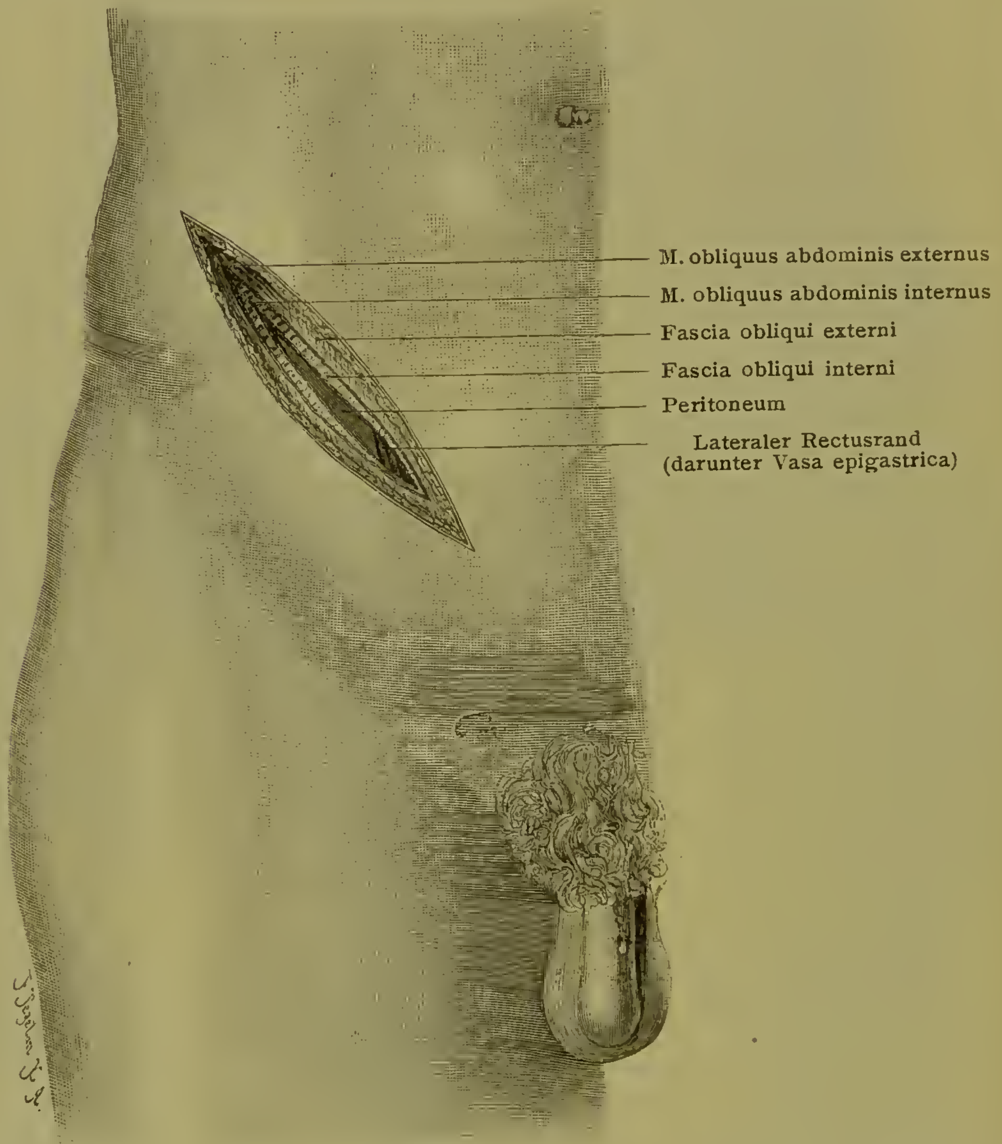


Fig. 77. Resection des Processus vermiformis. 1. Act: Incision durch die Bauchwand. (Der Schnitt ist namentlich im oberen Theile etwas zu weit lateral reichend gezeichnet. Er sollte mehr gegen den Nabel zu liegen in der Mitte zwischen diesem und der Spina.)

holt häufig nach Lösung von Adhäsionen das Coecum gehörig zur Wunde heraus und orientirt sich über die Einmündungsstelle des Ileum, neben welcher die Abgangsstelle des Processus vermiformis sich findet. Von dieser aus sucht man den so verschieden gelagerten freien Theil des Appendix und zieht ihn hervor. Es ist nicht immer

leicht, das Coecum und Ileum aus der Wunde herauszubekommen und namentlich sind oft starke Adhäsionen des Netzes vorhanden,

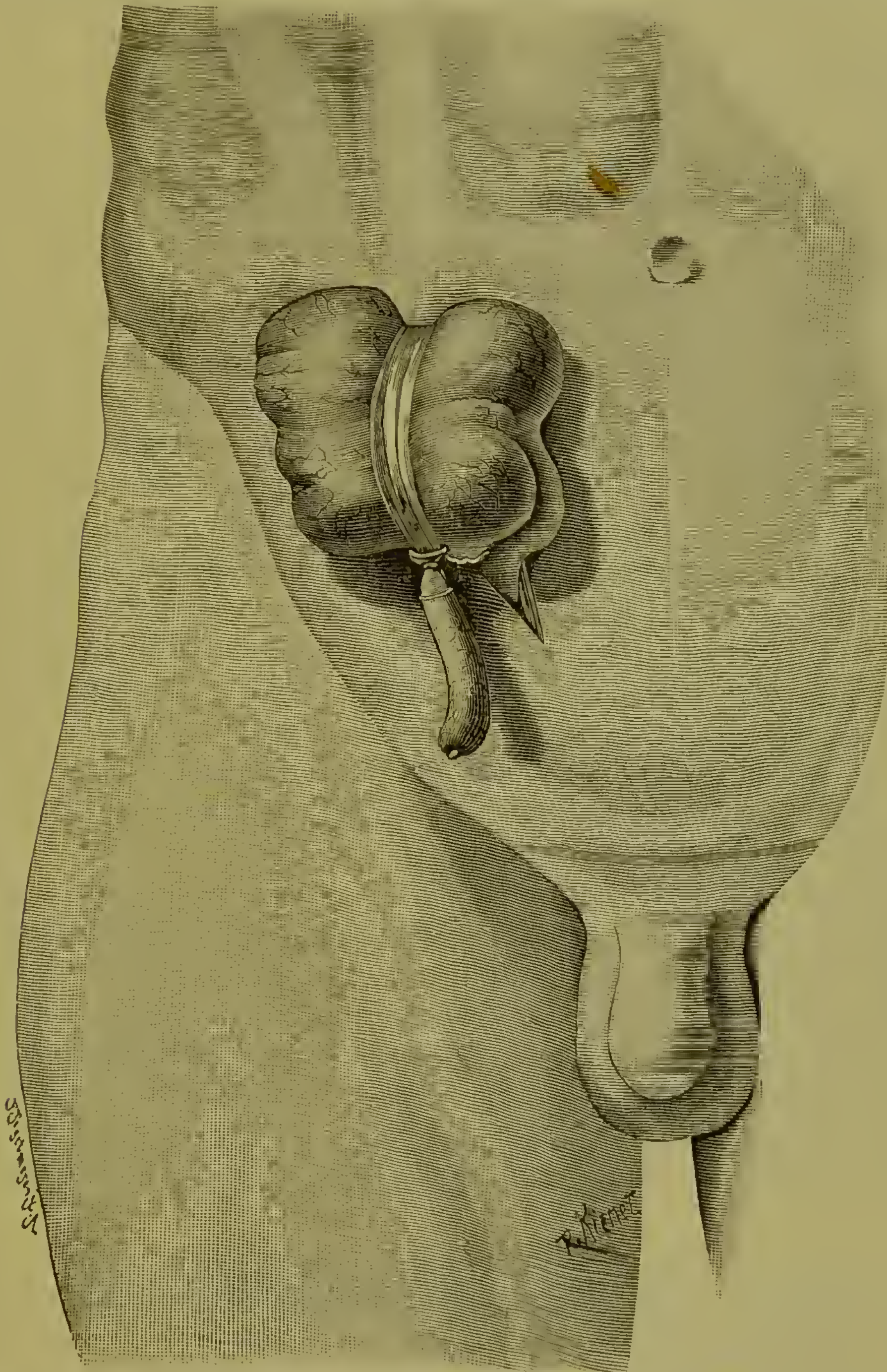


Fig. 78. Resectio processus vermiformis. Das Coecum ist herausgezogen, man sieht die Einmündungsstelle des Ileum rechts, am Processus ist die Serosa circulär getrennt und zurückgeschoben, die Schleimhaut umschnürt. Eine Stria mündet in den Anfangstheil des Processus.

die man weiter oben umgehen muss, um das Netz nach doppelter Unterbindung abzutragen. Noch mehr Noth können starke Verwachsungen von Dünndarmschlingen machen. Es ist aber durchaus

nöthig, diese Verwachsungen gründlich, eventuell mit Gewalt zu trennen, so dass alle verwachsenen Darmabschnitte gehörig aus der Bauchhöhle herausgezogen werden können; nur dann kann man verdünnte oder perforirte Stellen genau sehen und exact nähen und so den Verlauf sichern.

Jetzt wird das Mesenteriolum des Processus mit der von der Ansatzstelle ansteigenden Arterie in ein oder mehreren Portionen unterbunden und entlang dem Processus abgetrennt. 1 cm von der Ansatzstelle wird Serosa und Muscularis circulär durchschnitten und gegen den Ansatz zurückgeschoben, die Mucosa mit einem Faden dicht am Abgang des Wurmfortsatzes umschnürt, peripher eine Klemmpincette angelegt (Fig. 78) und mit Thermocauter durchtrennt. Danach wird die erhaltene Musculo-Serosa beutelartig über den abgebrannten Schleimhautstumpf gestülpt, mit einem Faden umschnürt und zur Sicherheit noch eine Serosanaht über den Stumpf fortlaufend angelegt. Hierzu ist feine Seide das einzig richtige Material. Naht der Parietal-Serosa und der doppelten Fascienschicht der Bauchwand, danach der Haut. Es kann vortheilhaft sein, wo noch Eiterung bestand oder die Wunde verunreinigt wurde, die Hautnaht erst secundär zu machen, um eventuell die tiefen Nähte wieder lösen zu können.

Wo Eiterung vorhanden war, muss eine Jodoformgaze bis zu der Stelle eingeführt werden, daneben ein Drainrohr und in diesem Falle darf die Haut stets erst secundär vereinigt werden; die Peritoneal-Fasciennaht aber wird primär angelegt.

Handelt es sich bloss um Eröffnung eines Abscesses nach Perforation des Processus vermiformis, so schneidet man an der Dämpfungsstelle ein, muss aber stets Werth darauf legen, zwischen den verklebten Darmschlingen bis zum Wurmfortsatz vorzudringen, weil man sonst leicht einen oberflächlichen Abscess entleert, den tiefen Hauptabscess aber unberührt lässt. Man desinficirt gründlich mit Lysol (1 %) und trägt womöglich den perforirten Wurmfortsatz nach oben angegebener Weise ab; wegen der Eiterung wird zur Ligatur Catgut benutzt.

Bei Abscessen ist es nöthig, oberhalb der lateralen Hälfte des Lig. Pouparti einzuschneiden, selbst wenn die Dämpfung hoch hinaufreicht. Man gelangt leicht in die freie Peritonealhöhle, wenn man zu hoch oben einschneidet, und das ist bei Abscessen zu vermeiden.

Unter Umständen kann man auch zweizeitig operiren, d. h. zuerst den Abscess eröffnen und nach einer Reihe von Tagen den Processus reseciren.

91) Resectio ileo-coecalis (Fig. 77).

Die Resection des Coecum sammt unterstem Ende des Ileum und eventuell einem mehr weniger langen Stück des Colon ascendens

haben wir in mehreren Fällen mit sehr gutem Erfolg ausgeführt wegen Tuberculose und Carcinom, welche an der Ileocoecalklappe nicht selten ihren Sitz haben.

Der Schnitt ist derselbe wie für die Resection des Processus vermiformis, bloss muss er auf- und abwärts etwas verlängert werden, wenn stärkere Verwachsungen bestehen. Nach Eröffnung des Peritoneum muss vor allem das Coecum beweglich gemacht werden durch Trennung des öfter in dicken Klumpen im Bereich des kranken Darmes adhärenten Netzes einerseits und durch Lösung der Verbindungen mit der Fossa iliaca interna resp. der Fascie der M. ilio-psoas andererseits. Jede Blutung muss sorgfältig gestillt, das Netz in grösseren Strängen kräftig ligirt und durchschnitten werden.

Ist der Darm durch dieses Vorgehen beweglich geworden, so wird er vorgezogen aus der Wunde und die Resection nach den bei der Darmresection gegebenen Regeln ausgeführt. Genügt aber die Trennung des Netzes und der Adhäsionen mit der Fascie nicht, so muss das infiltrirte oder durch Drüsenschwellung verdickte Mesenterium getrennt werden unter vorgängiger Ligatur der grossen Mesenterialgefässe, um den Darm genügend vorziehen zu können. Behufs Resection besteht ein Missverhältniss in der Weite des Dünn- und Dickdarmes. Diese ist bei Erkrankungen öfter zum Theil ausgeglichen durch länger dauernde Stenose und daherige excentrische Hypertrophie des Ileum. Wir haben niemals besondere Schwierigkeit gehabt, in solchen Fällen die einfache circuläre Vereinigung des Dünn- und Dickdarmes nach unserer Methode auszuführen. Höchstens haben wir den Dünndarm etwas schräger als gewöhnlich durchschnitten, um einen grösseren Umfang zu erzielen, oder allenfalls auf der contramesenterialen Darmseite einen kleinen Längsschnitt gemacht. Ausnahmsweise bloss wurde das Colon für sich verschlossen und das Ileum seitlich in dasselbe durch eine eigene Oeffnung eingesetzt. Die circuläre Vereinigung ist ungleich einfacher und demgemäss mindestens ebenso sicher.

92) **Anlegung einer Kothfistel** (Fig. 79).

Bei jeder Form behinderter Gasentleerung des Darmes, welche zu Störung der Athmung, der Resorption des Nahrungsbreies führt, kann die vorübergehende Anlegung einer Kothfistel angezeigt sein, so zumal bei Ileus im engeren Sinne, so bei Peritonitis. Indem man Zeit gewinnt, lässt sich manches Leben erhalten. Auch bei Rectumgeschwülsten (Carcinoma recti), wo man bloss der Indication genügen will, dem Darminhalt Abfluss zu verschaffen, schafft die Anlegung einer Kothfistel oft für lange Zeit erhebliche Erleichterung. Bei einer Patientin mit inoperablem, fixirtem Carcinom an der Grenze von Flexur und Rectum hatte die Anlegung einer Kothfistel zur Folge,

dass nach einiger Zeit der Durchgang durch die krebsige Strictur wieder frei wurde, wohl durch Herstellung der Contractionsfähigkeit des Darmes oberhalb. Die Operation, richtig ausgeführt, ist völlig gefahrlos, darf daher nicht zu lange hinausgeschoben werden.

Man incidirt die Bauchwand an verschiedenen Stellen, bei Wahl mit Vorliebe 3 Querfinger über dem lateralen Drittel des Ligamentum Pouparti, demselben parallel, in einer Länge von 6 cm. Haut und Fascie werden mit dem Messer getrennt, die Muskelfasern, um sie zu schonen, stumpf auseinander gedrängt. Nach Trennung der Bauchwand bis auf das Peritoneum wird letzteres in geringerer Ausdehnung, etwa 2—2 $^1/_2$ cm eingeschnitten. Nun legt sich in der Regel ein gespannter Darm ohne weiteres der Wunde an und wird so eingestellt, dass er in ganzer Breite die Wunde ausfüllt, ohne dass er irgendwie vorgezogen wird. Jetzt wird nach allen 4 Richtungen je eine Knopfnaht durch die Darmserosa und die Parietalserosa sammt Fascie gelegt entfernt von der Peritonealwunde (Fig. 79) zur Fixation des Darmes an der Bauchwand. Es folgt dem Rande der Oeffnung im Peritoneum entsprechend eine ununterbrochene feine Seidennaht, welche hermetisch die Parietalserosa und die Darmserosa aneinanderpresst. In der Mitte der so gebildeten Oeffnung wird mit einem feinen Messerchen ein rascher kurzer Stich gemacht und mit einer Sonde nachgesehen, ob man richtig ins Darmlumen gelangt ist. Die Wunde wird mit Jodoform oder Aristolpulver eingerieben und warme 1 ‰ Salicylwasserumschläge aufgelegt, welche man häufig wechseln lässt. Eine solche feine Oeffnung lässt den Darminhalt genügend frei austreten, um eine richtige flüssige Ernährung per os zu ermöglichen. Zur Verhütung einer Aetzung der Haut wird mit warmem Wasser Kautschukpapier rings aufgeklebt.

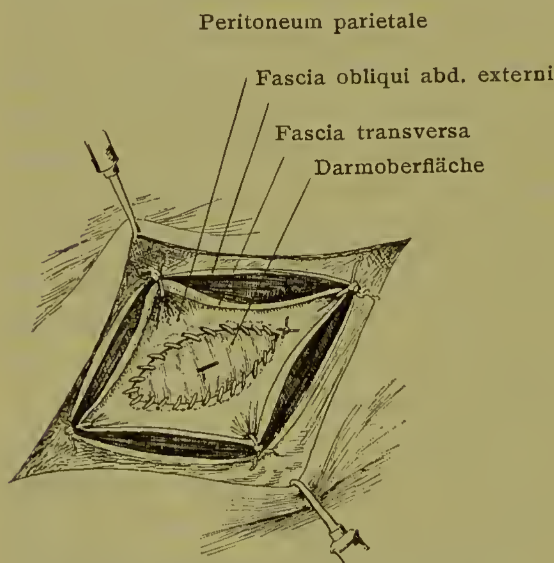


Fig. 79. Anlegung einer Kothfistel.

93) **Anlegung eines Anus praeternaturalis** (Fig. 80).

Für Entleerung des Darmes bei Tympanitis genügt eine feine Kothfistel stets. Ein Anus praeternaturalis wird daher bloss angelegt, wo nicht bloss ein dauernder Abfluss des Darminhaltes beabsichtigt ist, sondern, wo man den Darminhalt abhalten will, in das untere

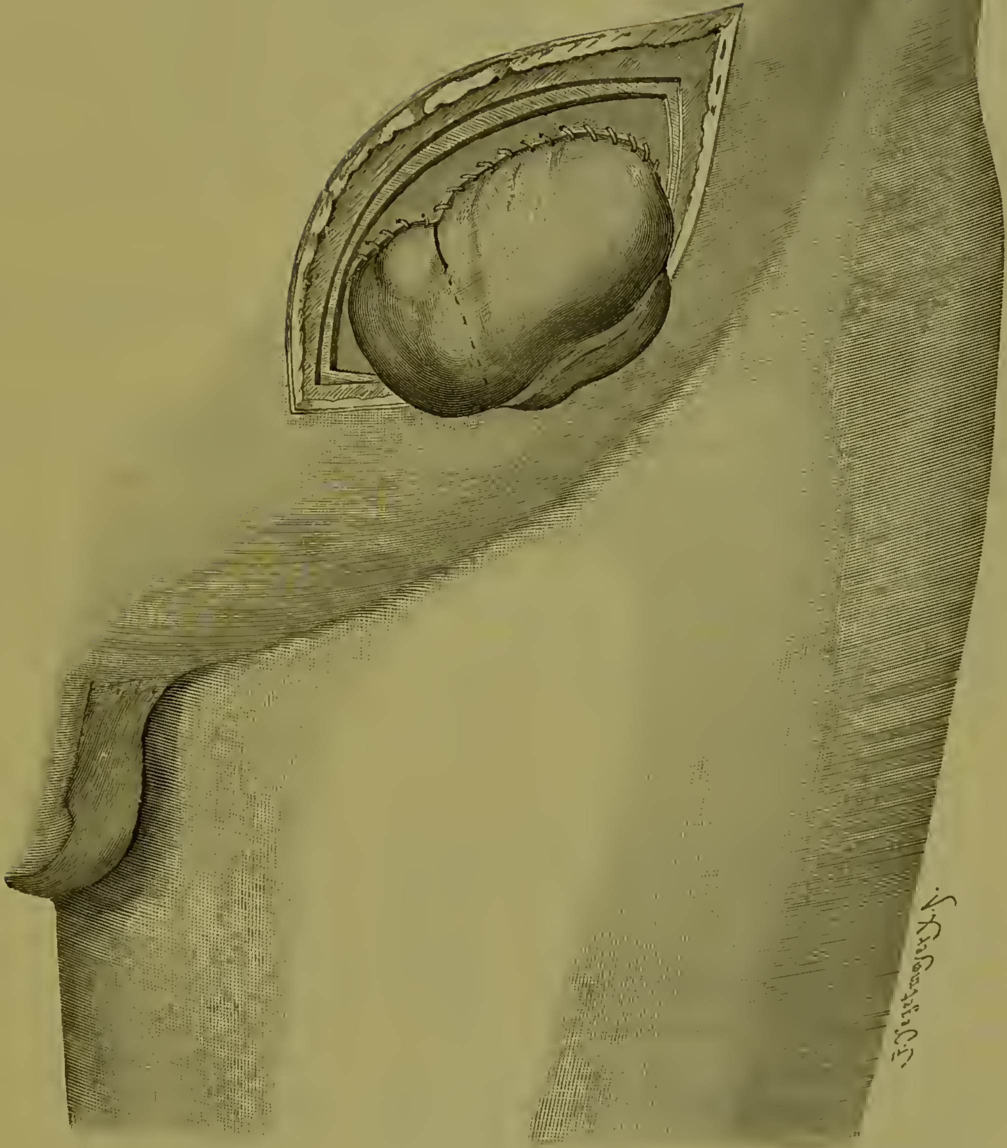


Fig. 80. Anlegung eines Anus praeternaturalis am S romanum. Eine Schlinge desselben ist ganz herausgezogen, so dass noch 1 cm Mesoflexur über die Wunde vorragt. Sofort oder nach 24 Stunden wird in der Richtung der punktirten Linie zwischen 2 Arterienklemmen bis zur Mesoflexur getrennt (vergl. Text).

Darmende zu gelangen, also z. B. bei der Voroperation zur Excision des Rectum.

Die Operation wird folgendermaassen ausgeführt: Schnitt 2 Finger breit über dem äusseren Drittel des linken Ligamentum Pouparti durch Haut und Fascie; stumpfe Trennung der Muskelfasern des Obliquus internus und Transversus, Spaltung der Fascia transversa. Nach Spaltung der Bauchwand durch Trennung der Muskelschichten mit Fascien und des Peritoneum in etwas geringerer Ausdehnung wird der Darm, bei impermeablen Mastdarmkrebsen z. B. das S romanum, so in die Wunde gezogen, dass eine vollständige Schlinge vorliegt. Es ist durchaus nothwendig, sich ganz genau zu orientiren über das Verhalten des vorgezogenen Darmes. Dieselbe wird durch eine fortlaufende Seidennaht mit dem Parietalperitoneum vernäht, so dass das zuführende Darmstück reichlichen Raum hat, das abführende von ersterem zusammengedrückt wird. (In der Figur ist dieses Verhältniss nicht ausgedrückt).

Auf diese Weise kann man den ganzen Darminhalt nach aussen leiten und das untere Darmende für sich von jenem freihalten und gründlich ausspülen.

Der vorgezogene Darm zieht sich im weiteren Verlaufe durch die Vernarbung der die Serosa bedeckenden Granulationen in die Ebene der Hautoberfläche zurück.

Dies dauert freilich eine gewisse Zeit und es ist desshalb ebenso gut, mit dem Thermocauter 1 cm vom Hautrande entfernt den Darm abzutragen, so dass die Ränder in das Niveau der Scheidewand zwischen oberem und unterem Niveau (des Sporns) zu liegen kommen. Der Sporn quillt durch Stauung etwas vor.

Diese Abtragung wie die Eröffnung des eingenähten Darmes überhaupt soll erst 3—4 Tage nach dem Einnähen geschehen, wenn es möglich ist, zu warten, bis sich Adhäsionen gebildet haben.

Wie ersichtlich, ist die Anlegung des Anus praeternaturalis nicht bloss hinsichtlich der Indication, den Darminhalt vollständig nach aussen zu leiten, etwas ganz Verschiedenes von einer Kothfistel, sondern auch hinsichtlich des Ausflusses: Bei der Kothfistel wünscht man stetigen Ausfluss behufs Verhinderung jeder Kothstauung (namentlich auch jeder Stauung der Darmgase); man sorgt desshalb gar nicht für einen Verschluss. Beim künstlichen After dagegen will man möglichst die Verhältnisse des natürlichen Afters nachahmen, d. h. die Faeces in der Regel zurückhalten und nur bei kräftiger Contraction der Därme und Ansammlung eines gewissen Quantum Darminhalt die Entleerung zulassen. Dies bewirkt man in der Weise, dass man den Darm mit Absicht durch eine etwas dickere Stelle der Bauchwand, auch lieber in schräger Richtung als zu direkt durchleitet unter Wahl muskelreicher Stellen, damit die Muskeln bei ihrer Spannung und Contraction in der Regel den Darm verschlossen halten und bloss bei einer gewissen Höhe des Druckes und der Contraction nachgeben.

Incision bei Erkrankung der Flexura coli sinistra.

Carcinome haben nicht zu selten ihren Sitz an der Flexur links. Die Stenose kündigt sich in diesen Fällen durch ganz besondere Blähung des Colon transversum und am meisten des Coecum an mit metallisch-tympanitischem Schall in der rechten Lendengegend. Die Flexur ist ziemlich stark fixirt und wenn die Stenose schon einige Zeit besteht und die Blähung des Darmes oberhalb einige Zeit gedauert hat, so bilden sich in demselben Druckgeschwüre, der Darm wird sehr zerreisslich und es ist daher wünschenswerth, nicht genöthigt zu sein, stark an demselben zu zerren, sondern ihn von vorneherein gut zugänglich zu machen. Dazu eignet sich ein langer Schrägschnitt entlang dem Rippenrand (symmetrisch zu dem in Fig. 70 gezeichneten Schnitt für Cholecystotomie) am besten. Denn man will das Colon descendens einerseits, aber ganz besonders das geblähte und zerreisslich gewordene Colon transversum sich gut zugänglich machen.

Man fasst den Tumor, zieht denselben vorsichtig an und spannt die Blätter des Mesocolon, die am besten sammt den zur Tumorstelle führenden Gefässen mit Arteriennadel umgangen und ligirt werden. Da diese Ligaturen schwierig sind und oft eine grössere Anzahl Gefässe verschlossen werden müssen, so ist es stets gerathen, ein gutes Stück Darm oberhalb und auch unterhalb mit zu reseciren, um für die Naht gut ernährter Darmabschnitte sicher zu sein. Am oberen Darmabschnitt finden sich in späteren Stadien öfter mehrfach feine Perforationen (innerhalb der Druckgeschwüre), welche eine Resection höher absolut nöthig machen.

94) **Darmresection** (Fig. 81, 82, 83).

Die Darmresection ist zu einem ausserordentlich wichtigen und verhältnissmässig häufigen chirurgischen Eingriff geworden, durch dessen correcte Ausführung der Chirurg manches sonst unrettbar verlorene Leben erhalten kann. Es ist aber absolut nöthig, dass man sich ausser an die selbstverständliche Asepsis an ganz bestimmte Regeln der Technik halte.

Beobachtet man diese, so kann man mit Wegnahme von Darm sehr weit gehen. Wir haben eine nicht geringe Zahl von sehr ausgedehnten Darmresectionen ausgeführt. Die ausgiebigsten beziehen sich auf die Entfernung eines Stückes von 1 m und 60 cm und in einem anderen Falle von gar 2 m und 8 cm Dünndarm. Beide Patienten sind ohne Störung per primam geheilt.

Zu wissen, dass man so sehr ausgiebig reseciren kann ohne bleibenden Schaden und mit glatter Heilung, ist von besonderem Vortheil, weil die erste Regel bei der Darm- wie bei der Magenresection diese ist: b l o s s v ö l l i g g u t e r n ä h r t e W u n d r ä n d e r

durch die Naht in Berührung zu bringen. Man muss nach der Resection sich absolute Sicherheit verschaffen, dass von den Mesenterien her in die Stelle der beiden Darmenden, welche durch Naht vereinigt werden sollen, reichlich Blut zu- und abfliesst, bevor man die Naht anlegt. Hat man diese Gewissheit nicht, so resecirt man viel besser noch ein Stück Darm weiter auf- oder abwärts, bevor man zur Vereinigung schreitet.

Angesichts dieser Hauptregel darf das Mesenterium auch — wie wir zuerst betont haben — nie anders als längs seines Ansatzes am Darm getrennt werden, nach der Wurzel desselben zu dürfen keine weiteren Schnitte gemacht werden. Wo man sich nicht sicher überzeugen kann, dass die freie Blutzu- und -abfuhr zu den beiden zu vereinigenden Darmenden gewährleistet ist, darf man keine Darmnaht wagen, sondern muss diese auf die Zeit versparen, wo sich die betreffenden Darmpartien als lebensfähig erwiesen haben, bis dahin aber die Darmenden in die Bauchwand einnähen, d. h. einen künstlichen After anlegen. So oft wir uns gegen diese Regel Abweichungen erlaubt haben, haben wir Ursache gehabt, es zu bereuen.

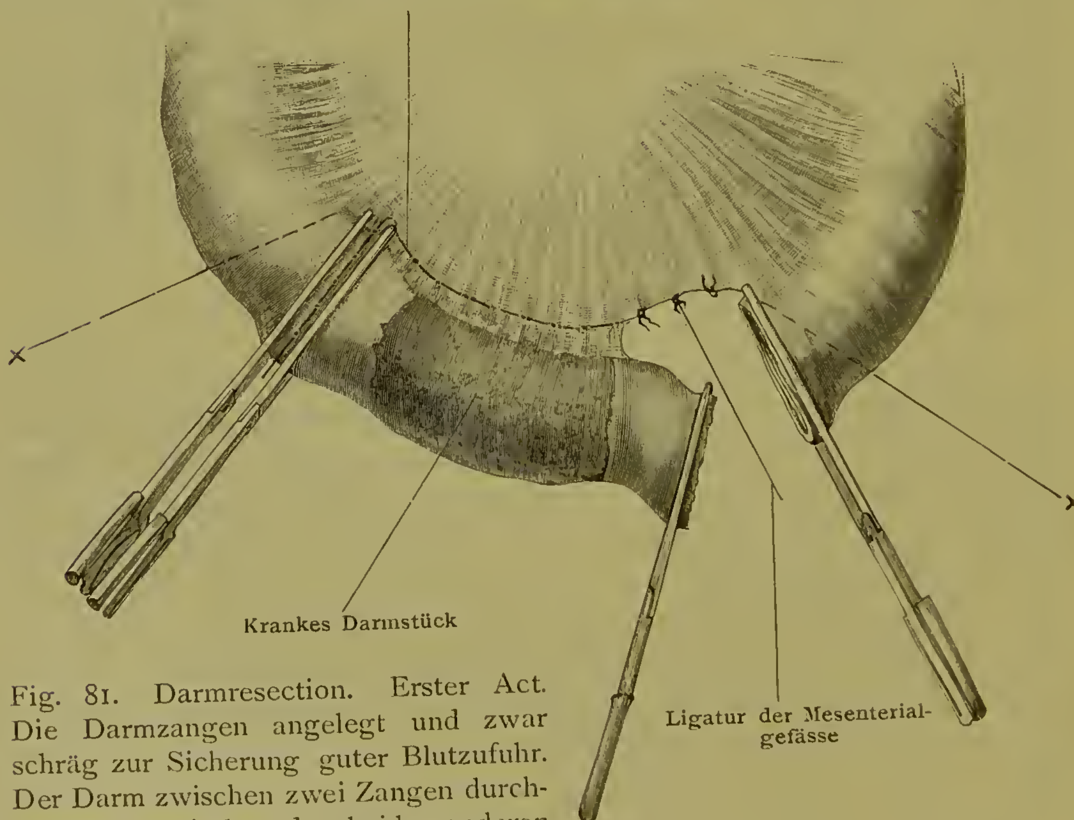


Fig. 81. Darmresection. Erster Act. Die Darmzangen angelegt und zwar schräg zur Sicherung guter Blutzufuhr. Der Darm zwischen zwei Zangen durchschnitten, zwischen den beiden anderen die Trennungsstelle angegeben. Trennungslinie des Mesenterialansatzes angegeben und die Art der Einzelligatur der Mesenterialgefässe. ** Die Linie giebt die Richtung an, in welcher die Compressionszangen angelegt werden sollen, welche in der Zeichnung fälschlich quer statt etwas schräg gezeichnet sind.

Fig. 82. Darmresection: Zweiter Act. Der kranke Darmtheil entfernt, die Darmenden durch die Hände des Assistenten comprimirt und durch je 2 Fixationsnähte zu Concavität und Convexität fixirt, die hintere fortlaufende Ringnaht durch die ganze Wanddicke angelegt.

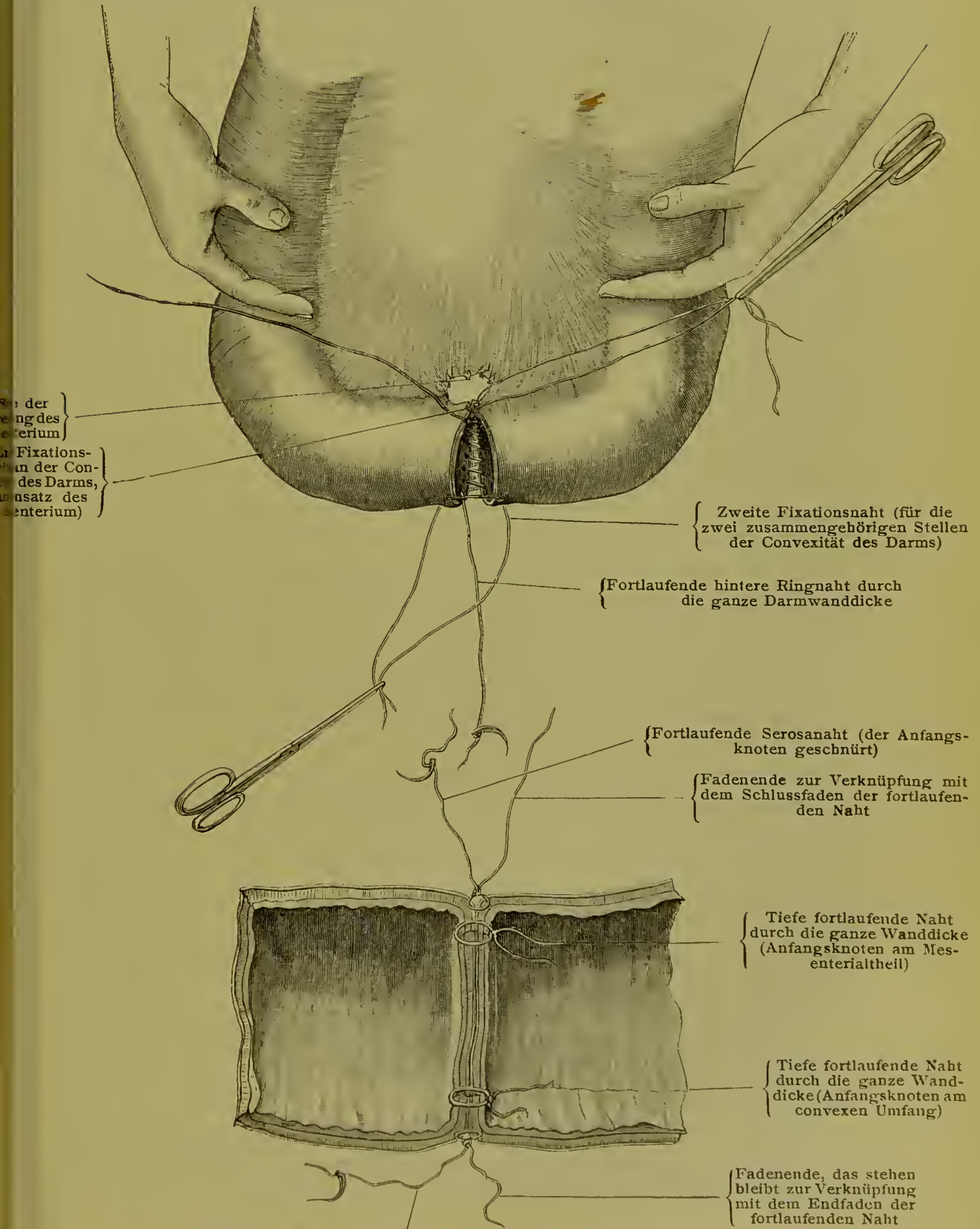


Fig. 83. Darmnaht zur Demonstration der doppelten Nahtreihe, Längsschnitt; Innenansicht der hinteren Hälfte.

Bei Resectionen des Colon ascendens und descendens, des Endtheils der Flexur und Anfangstheils des Rectum ist es oft schwer zu beurtheilen, ob die Wundränder völlig gesicherte Circulation besitzen, und in diesen Fällen ist der Umweg der Anlage erst eines künstlichen Afters und später secundärer Darmnaht allein im Stande, den Verlauf der Operation in ganz sichere Bahnen zu leiten.

Glaubt man sich sicher, dass man die Darmresection in der idealen Weise ausführen kann, dass man die sofortige Darmnaht darauf folgen lässt, so sind folgende Regeln zu beobachten:

1) Das zu resecirende Darmstück muss aus der Bauchhöhle herausgezogen werden, um die Operation extraperitoneal in Musse durchzuführen. Die herausgezogene Darmschlinge wird rings von mit (sterilisirtem Salswasser [7,5 $^0/_{00}$]) befeuchteten Tüchern umgeben und so jegliches Eindringen von Flüssigkeit in die Bauchhöhle unmöglich gemacht.

2) An der Stelle, wo unter Wahrung völlig gut ernährter Darmwundränder resecirt werden soll, werden je zwei Klammern angelegt, dicht nebeneinander (Fig. 81).

Diese Klammern sind nicht ganz quer (wie die Fig. 67 fälschlich darstellt) zur Längsaxe des Darms zu legen, sondern etwas schräg (wie die punktirten Linien in Fig. 81 andeuten), so dass an der Convexität mehr Darm entfernt wird, als am Mesenterialansatz, damit um so sicherer die gegen die Convexität herauflaufenden Quergefässe unbeschädigt bleiben. Die Klammern dürfen verlässlich geschlossen und zusammengedrückt werden und bedürfen keiner Polsterung, wie wir nach sehr zahlreichen Erfahrungen bestimmt versichern können.

3) Zwischen den Klammern wird der Darm durchschnitten und die Schnittfläche mit feuchten Sublimatbäuschchen (1 $^0/_{00}$) sorgfältig abgetupft. Sofort wird auch längs seines Ansatzes am Darm das Mesenterium (Mesocolon, Mesoflexur) des zu entfernenden Darms unter schrittweisem Fassen seiner grossen Gefässe mit Arterienzangen durchschnitten (Fig. 81). So wird der Darm entfernt.

4) Von den liegengebliebenen Darmklammern auf- und abwärts wird ein Stück Darm durch Ausstreifen leer gemacht und an der Grenze der leeren Partien durch einen Assistenten (wie Fig. 82 zeigt) oben und unten der Darm in verlässlicher Weise zwischen Zeige- und Mittelfinger comprimirt. Die Klammern werden entfernt und der Darm, soweit er klafft, mit sterilisirten Gazebäuschchen ausgeputzt.

5) Es folgt die Darmnaht. Zur sicheren Orientirung über die zusammengehörigen Stellen der Darmenden wird eine Fixationsnaht am Mesenterialansatz und eine zweite an der Convexität derselben angelegt, so die beiden Darmlumina in die richtigen gegenseitigen Beziehungen gebracht und durch Anspannung der Naht darin erhalten (Fig. 82). Die jetzt folgende fortlaufende Naht fasst sämmtliche Darm-

wände mit, am weitesten die Serosa, am wenigsten die Mucosa. Der Faden des ersten Knotens bleibt stehen (Fig. 82), und in einfach fortlaufender Kürschnernaht werden ohne Unterbrechung ringsherum die Ränder in vollkommen feste Berührung gebracht, bis man das letzte Fadenende wieder mit dem Anfangsfaden verknüpft hat. Jetzt ist der Darm völlig fest und sicher geschlossen. Man reinigt die Nahtlinie mit Sublimatbäuschen, spült den vorliegenden Darm mit Lysol 1 $^0/_0$ ab und danach mit warmer (37 ^{0} C) sterilisirter Kochsalzlösung, während die Tücher rings das Eindringen der Desinficientien in die Bauchhöhle verhüten.

6) Die Tücher werden nunmehr geändert, saubere umgelegt und die wirkliche Vereinigungsnaht — die erst beschriebene Naht kann man als Fixationsringnaht, die letztere als Vereinigungsringnaht bezeichnen — angelegt. Diese wird mit möglichst feinen Nadeln und feiner, aber starker Seide angelegt und fasst bloss die Serosa und einen Theil der Muscularis in der Weise, dass die Serosa eingestülpt wird und die serösen Flächen in breite Berührung kommen — die LEMBERT'sche altbewährte Nahtmethode. Die Doppelnaht (Fig. 83 auf dem Längsschnitt gezeichnet) ist erst von CZERNY, dann von uns in Unkenntniss seines Verfahrens beschrieben worden.

Die Vereinigungsringnaht geht ebenfalls ohne irgend eine Unterbrechung rings um den Darm fortlaufend herum, so dass der Endfaden mit dem stehen gebliebenen Anfangsfaden verknüpft werden kann. Nochmaliges Abtupfen der Nahtlinie mit Sublimat, Spülen der vorliegenden Därme und Mesenterien mit Lysol und nachherige Abspülung mit sterilisirtem Kochsalzwasser. Erst jetzt werden die schützenden Tücher entfernt, die Därme ohne Gewaltanwendung in die Bauchhöhle zurückgelegt, die Bauchwand durch Doppelnaht verschlossen.

Sind die Därme von Gas und flüssigem Inhalt sehr stark gebläht, so dass deren Reposition erschwert ist, so wird der Darm oberhalb der Naht durch einen kleinen Querschnitt von 3—4 cm geöffnet, der Inhalt in eine kleine Glasschale ablaufen gelassen, der Stich vernäht, eine nochmalige Spülung, wie oben beschrieben, gemacht und die Reposition vorgenommen.

Wir halten bloss die fortlaufenden Nähte bei Enterorrhaphie für zulässig und empfehlen ausschliesslich feine Seide als Nahtmaterial.

Die beschriebene circuläre Darmnaht ist stets das sicherste Verfahren, sobald man den Darm aus der Bauchhöhle herausziehen kann. Es hat dann keinen Sinn, irgend eine Modification an deren Stelle anzuwenden. Wo aber die circuläre Naht nicht unter Controle des Auges fortlaufend vollkommen verlässlich angelegt werden kann, da mag man nach Abkürzung des Verfahrens suchen. Das bewährteste Mittel, rasch zum Ziele zu kommen, ist, wie für die Gastro-

duodenostomie bereits hervorgehoben, der MURPHY-Knopf. Aber auch Verfahren, wie das von MAUNDSELL angegebene, von ULLMANN empfohlene, sind zulässig, wo der obere Darm eingestülpt und zu einer seitlichen Längsincision herausgestülpt wird, während das untere Darmende in denselben eingeschoben wird, um beide über einem Stück einer Rübenröhre zusammenzuschnüren und zurückzuziehen.

DOYEN sucht die Sicherheit der circulären Darmnaht dadurch zu erhöhen, dass er nach Anlegung einer ersten Naht, welche die Enden in gegenseitiger Lage fixirt hat, das obere Darmende in das untere invaginirt und dann eine circuläre Serosanaht fortlaufend macht, dann nochmals weiter invaginirt und nochmals eine gleiche Naht anlegt. Allerdings giebt das Verfahren sehr breite Berührung der serösen Flächen, allein die Miteinstülpung des Mesenterium muss nothwendig die Circulation schädigen und so Nachtheil bringen, der den Vortheil öfter mehr als aufheben dürfte.

Enteroanastomosis.

Diese von WÖLFLER mit seiner Gastroenterostomose inaugurirte Operation ist ein ausgezeichneter Nothbehelf für alle Fälle, wo ein Hinderniss im Darm nicht beseitigt werden kann. Hat man bei Ileus das Abdomen eröffnet und ergiebt die Inspection, dass von Hebung des Hindernisses nicht die Rede sein kann, so macht man die Verbindung zwischen dem gefüllten und dilatirten Darmstück oberhalb des Hindernisses mit dem leeren und zusammengezogenen Darm unmittelbar unterhalb, indem man dazu die zwei der verschlossenen Stelle nächsten Darmstücke wählt, immerhin solche, welche sich leicht zur Wunde herausziehen und aneinander legen lassen. In Fällen von vorgeschrittenem Darmkrebs ist man namentlich genöthigt, sich in dieser Weise zu helfen.

Das einfachste Verfahren ist folgendes: Man legt die 2 Darmstücke mit ihren Breitseiten aneinander, entleert sie durch Ausstreifen und lässt sie, aneinander gedrückt, durch die Hände eines Assistenten oben und unten comprimiren. Dann legt man an der Convexität in Längsrichtung eine fortlaufende Serosanaht durch die Serosa beider Därme in einer Länge von 4—5 cm an und lässt die Endfaden lang, die eine mit der Nadel armirt. Es folgt, 5 mm von dieser Längssutur entfernt, jederseits in das Darmstück ein Längsschnitt von $3^1/_2$—$4^1/_2$ cm und eine fortlaufende Ringnaht durch die ganze Wanddicke, welche die Oeffnungen in Verbindung bringt. Zuletzt wird über diese Ringnaht die zweite Hälfte der Serosanaht geschlossen. So lässt sich rasch und sicher eine gute Vereinigung erzielen.

Während der Naht wird durch Bäuschchen sterilisirter Gaze die früher erwähnte isolirende temporäre Tamponade, jedes Eindringen

von Darminhalt in die Bauchhöhle verhütet, zuletzt mit 1 % Lysollösung abgetupft, mit sterilem Kochsalzwasser gespült und reponirt.

Statt der circulären Vereinigungsnaht hat man eine ganze Anzahl von Vereinigungsweisen der Därme mittelst platten- und röhrenförmiger Einlagen empfohlen, indem ausser MURPHY's Knopf und ihren Modificationen namentlich resorbirbare Körper gewählt wurden, nach N. SENN's Vorgang. SENN benutzte entkalkte Knochenplatten, BARACZ Kohlrübenplatten, LANDERER Kartoffelröhrchen, ALESSANDRI Röhrchen aus Maccaroniteig.

Blasen-Operationen.

95) Cystotomia alta suprapubica.

Der Blasenschnitt über der Symphyse ist gegenwärtig das Normalverfahren zur Eröffnung der Blase aus den verschiedensten Indicationen, da derselbe es im Gegensatz zur perinealen Operation möglich macht, eine vollkommene Primaheilung zu erzielen. Der Normalschnitt, wie er auch von BARDENHEUER geübt wird, verläuft quer in der Falte über der Symphyse durch die fettreiche Haut und die oberflächliche Fascie hindurch. Bei TRENDLENBURG'scher Hochlagerung des Beckens gestattet derselbe einen sehr klaren Einblick auf und in die Blase. Einige symmetrisch senkrecht verlaufende Venen in der Unterhaut sind zu durchschneiden und zu unterbinden. Um guten Raum zu bekommen und doch das Peritoneum nicht in Gefahr zu bringen, werden die Weichtheile über der Symphyse ergiebig gespalten und der Schnitt bogenförmig von der Gegend oberhalb des einen Leistencanals bis zu derselben Stelle der anderen Leiste herübergeführt. Nach Spaltung des die Recti bedeckenden Fascienblattes werden die Ansätze der M. recti an der Symphyse zum Theil getrennt nebst den M. pyramidales und dem strammen Ansatz der Linea alba. Diese zieht sich sammt Fascie und Recti stark nach oben zurück. Es ist aber meist besser, noch eine Längsspaltung in der Medianlinie durch die Linea alba hinzuzufügen, um mehr Raum zu gewinnen. Mit dem Finger geht man hinter der Symphyse ein und zieht die dünne Fascia transversa, das subseröse Fett und mit ihm die Umschlagsstelle des Peritoneum aufwärts, welche sich als quere Falte oder Wulst sehen oder fühlen lässt. Es erscheint die glatte bläuliche Aussenfläche der Blase mit einzelnen darüber hinziehenden Venen, die am besten isolirt, durchschnitten und torquirt werden. Durch jenen Handgriff im Verein mit der Beckenhochlagerung macht man die Hebung der Blase durch stärkere Füllung derselben oder des Rectum überflüssig. Die letzteren Maassnahmen sind nicht ohne Gefahr wegen Berstung oder Verletzung dieser Organe, wenn sie erkrankt sind.

Am untersten Punkt der Blase, an welchen man noch gut hingelangt, zieht man durch die ganze Dicke der Muscularis eine feste Fadenschlinge durch. Ebenso wird unterhalb der Umschlagsstelle des Peritoneum eine zweite Fadenschlinge durch die Muscularis des Blasenscheitels gelegt. Dieses Anlegen von Fadenschlingen erleichtert nachher die Naht ganz ausserordentlich, wenn die Blase sich entleert hat. DANDOLO will die 2 Fadenschlingen seitlich legen; aber dann bieten sie für die lineäre Nahtanlage nicht dieselben Vortheile.

Zwischen den beiden Fadenschlingen wird in verticaler Richtung die Muscularis getrennt, bis die Schleimhaut als bläuliche Blase sich vorwölbt. Blutungen werden sofort gestillt. Beim Anstechen dieser Vorwölbung spritzt der Urin, resp. die in die Blase gebrachte aseptische Lösung heraus, und der Schnitt kann nach Bedürfniss erweitert werden behufs Extraction eines Steines, Excision einer Neubildung oder auch blosser Inspection und Digitalexploration der Blase. Die Schleimhaut braucht weniger ergiebig getrennt zu werden, als die Muscularis, da sie sehr dehnsam ist. Die Blase wird mit doppeltreihiger Seidennaht geschlossen, so zwar, dass die erste Naht bis zur Schleimhaut reicht, die oberflächliche (übrigens ununterbrochen fortlaufend) ausser der Muscularis das bedeckende Zellgewebe mitfasst. Schluss der äusseren Wunde.

Die Blase ist vor der Operation gründlich zu spülen, bis das Spülwasser klar abläuft und mit 150—200 ccm gekochter 4 % Borlösung à 37 ^{0} zu füllen.

Zur Nachbehandlung wird ein NÉLATON'scher Catheter eingelegt durch die Urethra, in dieser mittelst eines durch das Frenulum gelegten Seidenfadens fixirt und der Urin durch einen Kautschukschlauch in eine neben dem Bett stehende, mit 5 % Carbollösung (resp. 1 ‰ Sublimat) gefüllte Flasche permanent abgeleitet. Der Catheter bleibt 8—14 Tage liegen, bis man der Heilung der Blasenwunde sicher ist. Durch die Haut wird bis zur Blase ein Glasdrain eingelegt, durch eine besondere kleine Oeffnung, und 8—10 Tage liegen gelassen, bis man sicher ist, dass die Blasennaht hält.

96) Cystostomia alta.

Behufs Anlegung einer temporären oder bleibenden Fistel eröffnet man die Blase über der Symphyse in möglichst einfacher Weise. Nachdem die Blase mit warmem Borwasser gespült ist, wird sie mit Luft gefüllt (SOCIN). Man schneidet median senkrecht bis zur Wurzel des Penis, Haut und Unterhaut bis zur Linea alba, die hier sehr stark ist und an welche sich die M. pyramidales anlegen. Dieselbe wird gespalten bis dicht an den Knochen und diesem entlang quer etwas von der Symphyse mit 2 Schnitten losgelöst, um Platz zu gewinnen. Es erscheint die Fascia transversa und das Fettgewebe

vor Peritoneum und Blase. Der Finger geht hinter der Symphyse ein, bis er unter der weichen kugligen Blase den Anfangstheil der Urethra und Prostata fühlt, dann zieht der hakenförmig gebogene Finger das Fettgewebe mit Peritonealfalte aufwärts über die Vorderfläche der Blase empor. Durch Einstich wird die Blase eröffnet und mit scharfen Häkchen die Ränder festgehakt, mittelst stumpfen Messers wird abwärts bis 1—2 cm über der Prostata und aufwärts gespalten, so dass man bequem 2 Finger einführen, die Blase palpiren und inspiciren kann. Es werden keine Nähte angelegt, die Blase mit einem Jodoformkrüll lose ausgestopft und aseptische Gaze aufgelegt, welche Anfangs $^1/_2$-, dann 2-stündlich gewechselt wird.

Bei jauchigem chronischen Blasencatarrh ist die Methode nach REG. HARRISON ein souveränes Heilmittel, bei Prostatahypertrophie ein Mittel temporärer Abwendung von Gefahren des Catheterismus.

97) Blaseneröffnung mit Symphysenresection.

Giebt ein grosser Querschnitt nicht genug Raum zu Operationen in und an der Blase, namentlich in der Gegend des Blasenhalses oder der Prostata, so ist es am besten, nach HELFERICH's Vorgang, unter Ablösung der Muskelansätze (oben Recti abdominis und pyramidales, unten aussen Obturatores externi) einen dreieckigen Theil mit oberer breiter Basis und der Spitze oberhalb des Schambogens aus der Symphyse subperiostal zu reseciren und das Periost an der Rückseite gehörig abzulösen. Für die Festigkeit des Beckens hat dieser Eingriff keinen weiteren Schaden. V. BRAMANN lässt das resecirte Knochenstück der Symphyse mit den Muskeln in Zusammenhang (temporäre Resection). Dr. NIEHANS macht die Symphysenresection nur auf einer Seite, aber durchgehend.

98) Punction der Blase.

Da die Punction der Blase bloss bei Retentio urinae mit starker Blasenfüllung in Frage kommt, so ist der Blasenstich, über der Symphyse in der Medianlinie ausgeführt, eine sehr einfache Sache. Man sticht 3 cm über der Symphyse nach rück- und etwas abwärts je nach Dicke der Bauchwand (Panniculus) — also etwa der Mitte unseres queren Blasenschnittes entsprechend — 4—6 cm tief ein, bis der Urin ausfliesst.

Wo es sich bloss um einmalige Entleerung oder auch um mehrmalige Entleerung mit Aussicht baldiger Wiederherstellung des normalen Weges handelt, benutzt man einfach den POTAIN'schen Aspirationsapparat mit langer Canüle. Soll aber länger dauernde Ableitung des Urins (wie bei gewissen Prostata- und Harnröhrenerkrankungen) stattfinden, bedient man sich eines grösseren gebogenen Trocar, dessen Caliber gross genug sein muss, um die Einführung einer abgerundeten Canüle durch denselben in die Blase zu gestatten, damit der Rand des Trocar die Blasenwand nicht verletze.

P. Perinaeum.

Die Dammgegend erscheint anatomisch ziemlich complicirt, speciell was die Fascien anbelangt.

Operationen am Damm bezwecken Freilegung des untersten Theiles des Rectum, der Urethra, der Prostata und Samenblasen, der Vagina, des Uterus und des Blasengrundes. Diejenige Operation, welche vor Zeiten weitaus im Vordergrunde stand und die häufigste Indication bildete, war der Steinschnitt.

99) Der Damm-Steinschnitt

galt bis in die neueste Zeit als Normalverfahren, und es handelte sich nur darum, von den verschiedensten Variationen desselben die geeignetste Methode auszuwählen, Lateralschnitt, Bilateralschnitt, Medianschnitt. Dass der Schnitt von unten her so lange geübt ist, erklärt sich dadurch, dass man bei hohem Blasenschnitt die Infection der Wunde nicht zu verhüten vermochte, während bei Dammoperationen wenigstens der Abfluss des Urins und der Wundsecrete gesichert werden konnte, so dass deren Infiltration in die Gewebe nicht die Gefahr der Infection vermehrte.

Zur Stunde liegt eine bestimmte Indication für den Damm-Steinschnitt nur noch für die seltenen Fälle vor, wo kleine Steine nicht durch Lithothripsie zu beseitigen sind, aber nicht klein genug sind, um die intacte Urethra zu passiren.

Man macht in diesem Falle den Urethraschnitt in der Pars membranacea, und der Dammschnitt fällt in seiner Ausführung mit der Urethrotomia externa zusammen. Die letztere wird ausserdem gemacht bei Zerreissungen, Stricturen, Fisteln, ferner zur Exploration der Blase mit dem Finger, endlich behufs Entfernung von Fremdkörpern aus Blase und Urethra. Indicationen zum Dammschnitt sind ferner Abscesse und Neubildungen von Prostata und Samenblasen.

Die Prostata ist, abgesehen von ihrem oft in die Blase ragenden Mittellappen, am besten vom Damm aus zugänglich zu machen, und von DITTEL und ZUCKERKANDL ist dieser Weg genau präcisirt worden. Die Erkrankungen des Uterus werden von der Vagina aus, die des Rectum mit Vorliebe von einem hinteren Schnitt aus behandelt (s. Chirurgie der hinteren Beckengegend). Doch kann auch die Prostata mit den Samenblasen sehr hübsch von diesem hinteren Schnitt neben dem Rectum vorbei zugänglich gemacht werden.

100) Eröffnung der Pars cavernosa und bulbosa urethrae mittelst Medianschnitt.

Medianschnitt bis auf die fibröse Albuginea des Corpus cavernosum. Falls letzteres nicht Erkrankung halber gespalten oder ent-

fernt werden muss, geht man unter Abziehen des einen Wundrandes neben dem seitlichen Umfang des Corpus cavernosum urethrae, speciell neben dem Bulbus auf die Urethra ein.

101) Die Eröffnung der Pars membranacea und prostatica urethrae. Normalschnitt für breiteren Zugang (Fig. 84 und 85).

Die Operation führt auch auf Prostata, Samenblasen und urethrales Ende der Vasa deferentia hin. Sie verlangt einen ergiebigen äusseren Schnitt. Desshalb muss man vom Medianschnitt von vorneherein absehen. Ein rein lateraler Schnitt, wie er früher mit Vorliebe geübt worden ist, durchschneidet die von der Arteria und Nervus pudendus internus nach der Mittellinie zugehenden Gefässe und Nervenäste (nach hinten die Aa. und Nn. haemorrhoidales externi, nach vorne die A. perinea und bulbosa mit den parallel laufenden Nerven). Obschon die sacralen Resectionen gelehrt haben, dass einseitige Durchschneidung dieser Nerven nicht nothwendig bleibende motorische Störungen herbeiführt, so ist doch principiell die Läsion dieser Gebilde zu vermeiden und als Normalverfahren für breiteren Zugang der quere Bogenschnitt anzusehen.

Der Schnitt verläuft auf dem Tubor ischii rechts beginnend bis zu der Stelle, wo man den unteren Rand des Schambogens fühlt, und symmetrisch auf der anderen Seite rückwärts.

Nach Spaltung der Haut und der oberflächlichen dünnen Fascie gelangt man seitlich auf das Fettgewebe, welches sich zwischen Becken und Rectum in die Excavatio ischio-rectalis fortsetzt.

Dasselbe wird stumpf getrennt bis zur Unterfläche des von vorne her und von der Seite gegen das Rectum heranziehenden M. levator ani, wobei der N. und die A. haemorrhoidalis externa nach hinten, der N. und die A. perinea (transversa perinei) und bulbosa mit dem M. transversus perinei superficialis nach vorne geschoben und abgezogen werden. Vorne wird der Bulbus urethrae freigelegt mit mittlerer Raphe und den seitlich von derselben ausgehenden Muskelfasern des Bulbo-cavernosus. Vom hinteren Ende des Bulbus gehen quer rückwärts gegen den aufsteigenden Ast des Sitzbeines die Fasern des M. transversus perinei superficialis. Dicht am Bulbus werden die Verbindungsfasern zwischen Sphincter ani externus und dem ihn bedeckenden M. bulbo-cavernosus quer getrennt und der Bulbus urethrae nach vorne gezogen mit dem M. transversus perinei superficialis. Indem man an der Hinterfläche des Bulbus mit queren Schnitten in die Tiefe geht, sieht man vorne die queren Muskelfasern des Transversus perinei profundus, welche die Pars membranacea als hinterer Theil des Diaphragma urogenitale von hinten bedecken. Oberhalb derselben erscheint die Prostata. Von deren Rückfläche muss man

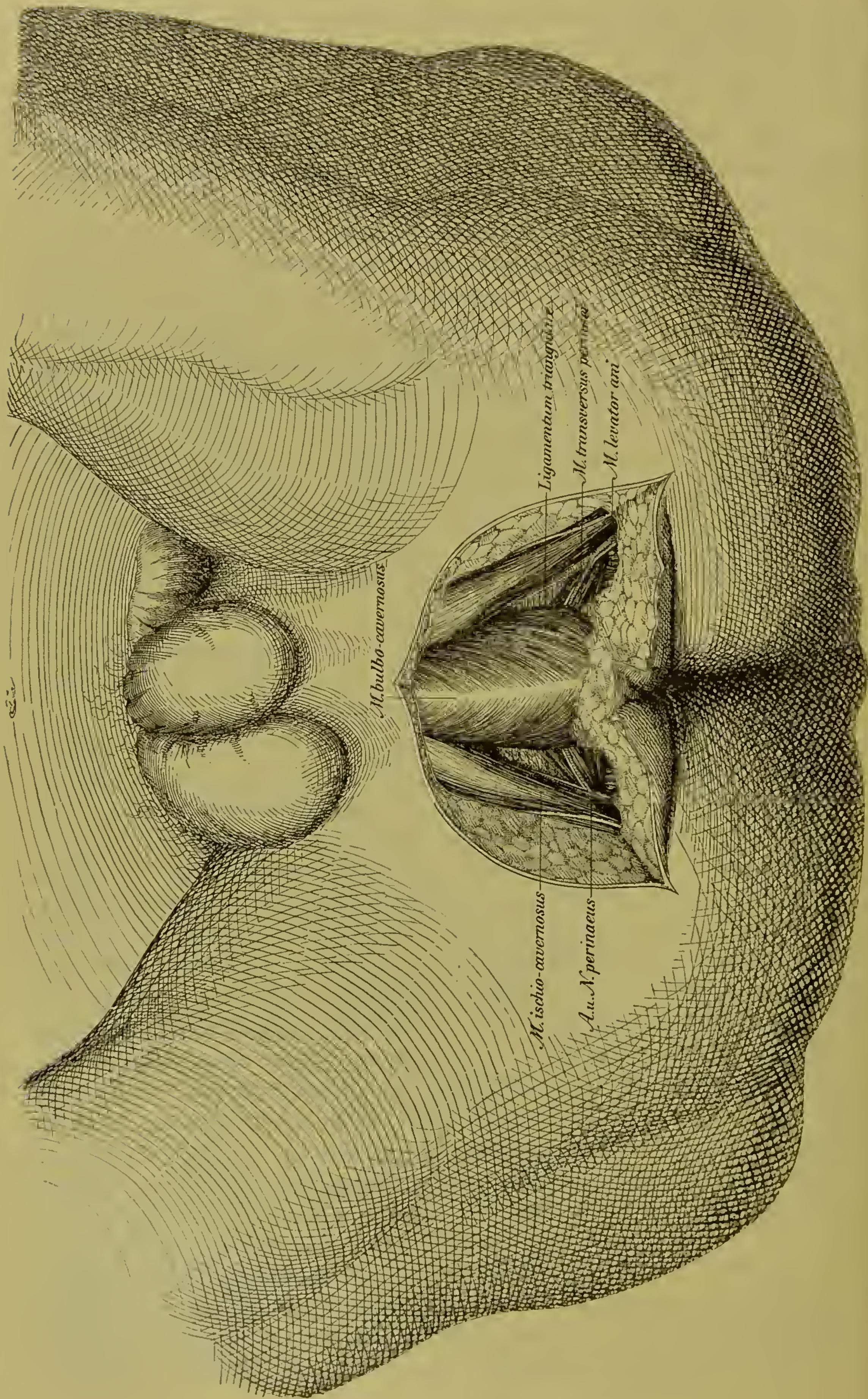

M. bulbo-cavernosus
Ligamentum triangulare
M. transversus
M. levator ani
M. ischio-cavernosus
A. u. N. perinaeus

Fig. 84.

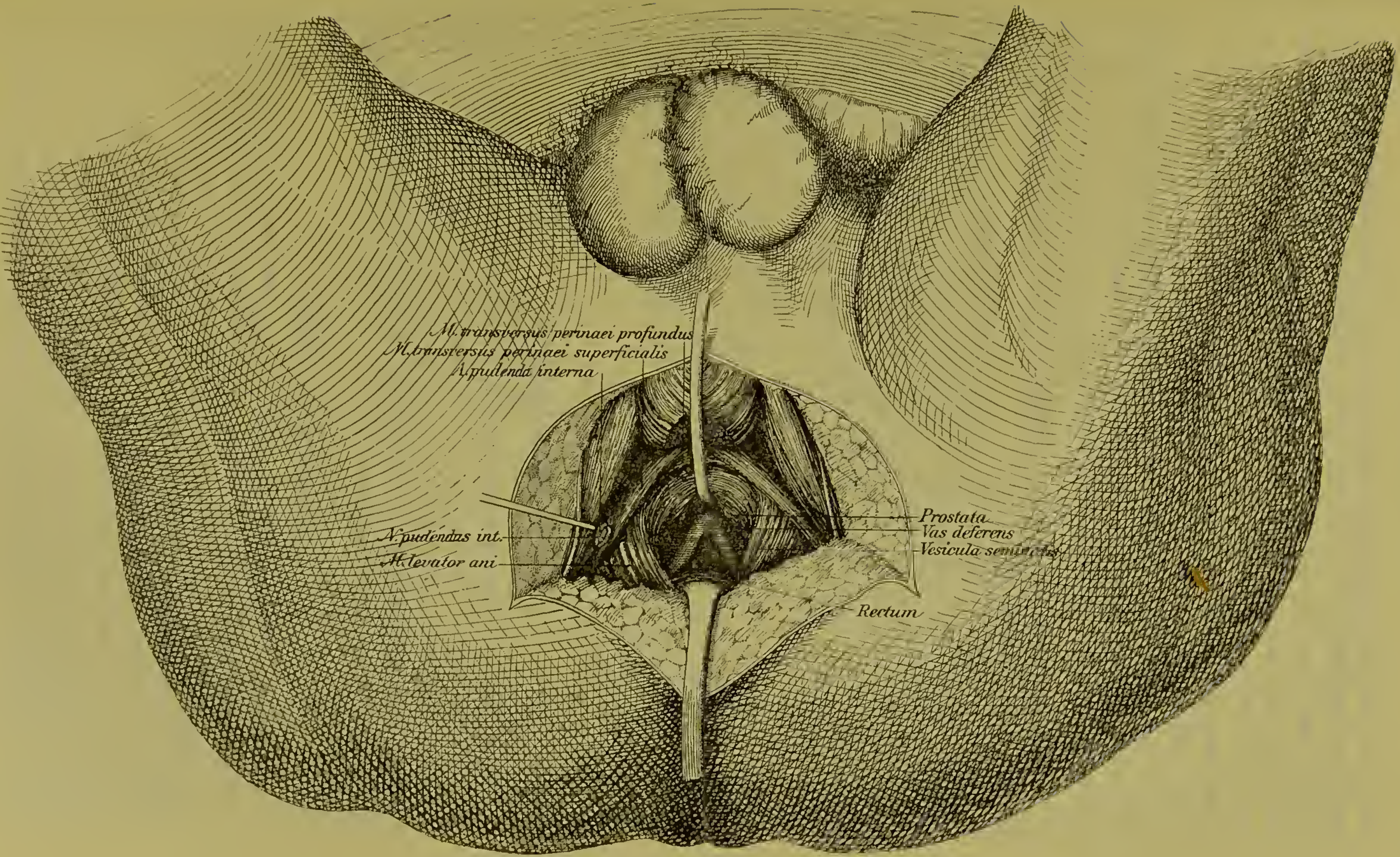

M. transversus perinaei profundus
M. transversus perinaei superficialis
A. pudenda interna
N. pudendus int.
M. levator ani
Prostata
Vas deferens
Rectum

Fig. 85.

eine derbe Bindegewebslage (mit organischen Muskelfasern) abheben und quer spalten. So wird die glatte Rückfläche der Prostata freigelegt, und nun dringt der Finger stumpf an derselben bis zum oberen Rande empor. Hier gehen schräg von oben hinten kommend die Vasa deferentia zusammen, sehr leicht kennbar (Fig. 85), und an ihrem lateralen Rande liegen die Samenblasen, die sich stumpf herausholen lassen.

Indem man das Rectum mit einem langen, stumpfen Haken nach hinten zieht, spannen sich seitlich frontal stehende Muskelbindegewebsplatten mit Fasern des Levator ani.

102) Arteria pudenda interna und Nervus pudendus internus am Damm (Fig. 85).

Schnitt neben dem leicht fühlbaren Tuber ischii, entlang dem medialen Rand des aufsteigenden Astes des Sitzbeines vorwärts durch die Haut. Spaltung der Fascie unter Schonung des zum Scrotum ziehenden Hautastes des N. pudendus. Das Muskelfleisch des Ischiocavernosus wird freigelegt. Neben dessen Ansatz wird der M. transversus perinei superficialis am aufsteigenden Sitzbeinast durchschnitten oder medianwärts gezogen und zugleich das tiefe Fascienblatt gespalten, welches von dem Diaphragma urogenitale sich auf die Innenfläche des M. obturator internus umschlägt. Die Arterie liegt auf der Innenfläche des letzterwähnten Muskels, über dem Ansatz des Lig. sacro-tuberosum nach vorne tretend, der Nervus pudendus internus daneben und oberflächlicher.

Q. Sacralgegend.

Seit man zu der Einsicht gekommen ist, dass in den Fällen, wo die intraperitoneale Freilegung der Beckenorgane nicht möglich oder nicht angezeigt ist, der Zugang von hinten her dem längst üblichen von der Dammgegend aus verschiedenen Gründen vorzuziehen ist, hat die Chirurgie der Sacrococcygealgegend ein erhöhtes Interesse erlangt.

Exstirpatio recti.

Die beste Methode für die Entfernung des Rectum in grösserer Ausdehnung über die Analportion hinaus ist die Freilegung desselben von einem hinteren Längsschnitte aus. Wir glauben den hinteren Längsschnitt für diese Operation zuerst empfohlen zu haben und haben (nach VERNEUIL's Vorgang bei Operation des Anus imperforatus) zuerst die Excision des Steissbeins als Voract der Operation angegeben. KRASKE hat der Operation einen ausserordentlichen Aufschwung gegeben durch seinen Nachweis, dass man ohne wesentliche Gefahr oder Störung eine theilweise Resection des Sacrum

hinzufügen kann. HOHENEGG, BARDENHEUER und ROSE sind bis zum 2. Sacralloch mit ihren Resectionen hinaufgegangen. Durch diese Ausdehnung der Resection auf das Sacrum hat man es möglich gemacht, von hinten Stücke von 20 cm und mehr des Rectum exact abzutragen.

Eine ganz wesentliche Verbesserung des Operationsverfahrens ist durch REHN und nach ihm von RYDYGIER erzielt worden durch die Einführung der osteoplastischen Resection, bei welcher man das Steissbein, resp. Steissbein mit einem Theil des Sacrum nur einseitig trennt, oben quer durchschneidet und zurückklappt, um es nachher wieder an seine Stelle zu bringen. Bevor wir auf die Methode der Ausführung eintreten, muss hervorgehoben werden, dass alle diese Verfahren nicht genügen, um einen günstigen Verlauf einer Rectum-excision zu sichern trotz aller Asepsis oder Antisepsis, wie aus den Discussionen grösserer chirurgischer Gesellschaften der neueren Zeit zur Evidenz hervorgeht. Trotz Schaffung eines guten Zuganges und Benutzung aller aseptischen Vorsichtsmaassregeln kann im Gegentheil noch zur Stunde ein Patient an acuter Sepsis zu Grunde gehen, weil vom Darme her eine Infection mit intensiv pathogenen Infectionsstoffen stattgefunden hat.

Um volle Sicherheit zu haben, einen solchen Ausgang zu vermeiden, muss entweder der Darminhalt selbst gründlich desinficirt und das jauchende Krebsgeschwür zerstört werden, oder es muss die Operation ausgeführt werden ohne Eröffnung des Darmlumens innerhalb der Wunde. Dieser Zweck kann gefördert werden durch gründliche Entleerung des Darmes durch tagelanges Abführen mit Oleum ricini, hohe Klystiere, Verabfolgung von bloss flüssiger Diät (Pepton 100 g pro die) nebst reichlicher Zufuhr von Getränken und endlich Verabreichung von Opium mit Bismutum subnitricum die 3 letzten Tage vor der Operation.

Völlige Sicherung gegen Infection erhält man aber nur, wenn man den Darminhalt vollständig ableitet durch Anlegung eines künstlichen Afters an der Flexura sigmoidea nach der oben geschilderten Methode mit Einnähen der beiden Darmenden in die Bauchwand. So kann man den Darminhalt sicher fernhalten und kann den unteren Darmabschnitt sehr lange und gründlich mit grossen Mengen Salzwasser und schwacher Lysollösung (mit der nöthigen Vorsicht) ausspülen, so dass man vor schweren Infectionen vom Darme her gesichert ist. Daneben bleibt es wünschenswerth, das krebsige Geschwür in Narcose vor der Operation nach Dilatation der Analportion durch ein grosses Speculum gründlich zu cauterisiren. Wenn man mit der blossen Dilatation der Analportion nicht auskommt, so kann man unter obigen Voraussetzungen dieselbe mittelst eines hinteren Schnittes mit dem Thermocauter spalten und sich Zugang verschaffen.

Die Anlegung des künstlichen Afters muss der Hauptoperation eine Reihe von Tagen vorausgeschickt werden. Wenn wir sehen, wie ausserordentlich sich die Resultate der Uterusexstirpation bei Krebs verbessert haben (vergleiche z. B. die neuesten Publicationen von OHLSHAUSEN hierüber), seit man sich zur Pflicht gemacht hat, neben der üblichen Reinigung des Operationsfeldes die jauchenden Geschwürsflächen in gründlicher Weise zu zerstören, so wird man ohne Weiteres inne, dass glänzende Erfolge nur unter völliger Sicherung der Asepsis erreichbar sind, und es ist kein Grund, dass das, was für den Uterus erzielt worden ist, nicht auch für das Rectum erreichbar gemacht werden könnte.

Die Spaltung der hinteren Wand der Analportion und des Rectum ist von vorneherein nöthig in allen denjenigen Fällen, wo die Analportion ergriffen ist oder die Neubildung mit der Prostata verwachsen ist. Hier kann man ohne Eröffnung von aussen her das Rectum nicht leicht frei genug machen und thut besser, sich das tiefliegende Krebsgeschwür für die Inspection von vorneherein zugänglich zu machen.

Für die Mehrzahl der Fälle, wo die Indication zur Operation besteht, hat man es mit über der Analportion sitzenden beweglichen Tumoren zu thun. Für diese halten wir folgendes Verfahren nach vorausgeschicktem Anus praeternaturalis und gründlicher Reinigung des Darmes für das zweckmässigste:

Die Operation beginnt mit Verschluss des Afters mit starkem Doppelfaden, der, mittelst einer krummen Nadel subcutan rings um die Afteröffnung geführt, geschlossen und kurz abgeschnitten wird. Dann wird Haut und Afterumgebung noch einmal gründlich gereinigt mit Aether, Alcohol und Sublimat (1 ‰). Der Hautschnitt beginnt median, vom After rückwärts in der Gesässfalte emporsteigend und geht zwischen dem vertieften Sacrum und dem wulstig vorragenden M. glutaeus maximus gegen die Spina ilei posterior superior. Vom unteren Ende aus wird der After bis zur Raphe perinaei umschnitten. Entlang dem linken Rande des Sacrum und Steissbeins wird der Ansatz des Glutaeus maximus getrennt und der Knochenrand freigemacht unter Fassen einiger Muskelarterien. Unter dem Glutaeus maximus trennt man am Rande des Knochens das Ligamentum tuberoso- und spinoso-sacrale, theilweise den M. pyriformis, die MM. coccygei, ischio-coccygei und an der Steissbeinspitze den M. levator ani und Sphincter ani externus. Sind die Weichtheile am Rande des Sacrum und des Steissbeins getrennt, so setzt man auf den freigelegten Sacralrand den Meissel auf, schlägt den Knochen quer oder nach der anderen Seite schräg absteigend durch und klappt ihn mit einem kräftigen Ruck nach der anderen Seite rückwärts hinüber. Bei diesem Vorgehen muss der Finger die Vorderfläche des Sacrum

controlliren, damit man nicht die Arteria sacralis media mit dem Meissel verletzt. Der Knochen wird nach dem Hinüberklappen mit einer Naht oder einem scharfen Haken zurückgehalten. Wo man die Analportion erhalten will, vermeidet man die Lösung des Levator und Sphincter ani an der Spitze des Steissbeins.

Nunmehr gelangt der Finger in das Fettgewebe der Fossa ischio-rectalis nach Trennung der dieselbe auskleidenden Fascie und dringt stumpf auf die Rückfläche des Rectum vor. Von unten nach oben wird der seitliche Umfang des Rectum freigemacht, indem man die von der Seite herantretenden Muskel-Bindegewebsstränge sammt den Gefässen mit den Fingern emporhebt, doppelt fasst und durchschneidet. Dabei darf man sich nicht zu nahe an das Rectum halten, um es nicht einzureissen. Kommt man bei dieser Freilegung des seitlichen Umfanges in die Nähe der Peritonealfalte, so eröffnet man dieselbe vorsichtig so früh als möglich, wenn die Lage des Tumors dieses erfordert, damit man die Bauchhöhle nicht zufällig und unregelmässig anschneide, sondern sich mit Schieberpincetten den Zugang sichern kann, und macht alsbald am vorderen Umfang des Rectum den DOUGLAS'schen Raum vollständig frei. Ist das Peritoneum mit dem Tumor verwachsen, so wird es mitgenommen und erst oberhalb der Verwachsungsstelle vom Rectum abgehoben. Nach gehöriger Trennung des Rectum ist es viel leichter, den oberen Theil desselben herunterzuziehen unter Trennung der an der Rückseite und von den Seiten herantretenden Gefässstränge nach doppelter Ligatur.

Mit dieser Freilegung des seitlichen und vorderen Umfanges des Rectum von der Analportion aufwärts wird fortgefahren, bis man den Tumor mit Leichtigkeit in die Wunde hineinziehen und in die Höhe des untersten Endes der Wunde herunterbringen kann. Die Gefässe, welche hier Unterbindung verlangen, sind oben die Aeste der Art. haemorhoidalis interna aus der Art. mesaraica inferior, weiter abwärts die Aeste der Art. haemorhoidalis media aus der Art. hypogastrica. Wenn man das prärectale Fascienblatt gespalten hat, so erkennt man den oberen Umfang der Prostata, die Samenblasen mit dem untersten Ende des Vas deferens und den Blasengrund. Eventuell kann man sich auch das unterste Ende des Ureters zugänglich machen. Zur Entfernung des Tumor wird 3 cm oberhalb desselben eine Ligatur angelegt und unmittelbar über dem Tumor eine feste Klemmzange. Bevor man an die Auslösung des Tumors unter Durchtrennung des Darmlumens geht, wird, wenn dieses ohne Schwierigkeit ausführbar ist, die Oeffnung im Peritoneum durch eine fortlaufende Naht geschlossen. Ueber der angelegten Klemmzange wird mit dem Thermocauter das Rectum durchtrennt. Dasselbe geschieht nach Anlegung von Zange und Ligatur unterhalb, so dass man nun den zwischen 2 Zangen eingeschlossenen Rectumabschnitt entfernen kann.

Das weitere Vorgehen hängt davon ab, ob man das untere Rectalende mit Analportion erhalten will oder nicht. Wenn ja, so wird am besten ein grösserer MURPHY-Knopf nach Abschneiden der umschnürten Enden in das obere und untere Darmende eingesetzt, in üblicher Weise durch eine Tabaksbeutelnaht befestigt und der Knopf zusammengepresst. Wir ziehen es als Regel bei Weitem vor, das obere Ende in den Anus einzunähen.

Zu diesem Behuf entfernt man die anfänglich angelegte Schlussnaht des Anus, reinigt das Lumen der Analportion noch einmal gründlich aus, spaltet dieselbe auf der medianen Rückfläche in ganzer Länge und trägt die Schleimhaut bis zum Analrand ab. Dann legt man das obere, noch immer geschlossene Darmende in die Rinne hinein, fixirt es vor der Eröffnung mit zuverlässigen Klemmzangen, schneidet die früher angelegte Ligatur ab und näht circulär mit tiefen, die ganze Wand fassenden Nähten die Darmwand in den Analring ein. Diese Fixation muss eine völlig zuverlässige sein, damit sich der Darm nicht zurückziehe.

Die grosse Wunde wird zunächst mit einer Jodoformgaze ausgelegt und mit fest ausgedrückter 5 % Carbolgaze ausgefüllt, um erst nach Sicherung völliger Asepsis die Secundärnaht anzulegen, indem man nach Einlegung von Drainröhren den Knochen an seine Stelle zurückklappt und die Haut durch Nähte vereinigt. Es ist ganz besonders darauf aufmerksam zu machen, dass man sich vor zu ausgedehntem Gebrauch von Jodoformgaze hüte, weil sehr leicht Jodoformintoxication von dieser Stelle aus eintritt. In allen Fällen, wo das Rectum eröffnet werden musste, bevor man dessen Inhalt ganz gründlich ausgesäubert hatte, muss die Wunde vollständig offen gelassen werden.

Nach völliger Heilung der Wunde bleibt die Schliessung des künstlichen Afters übrig. Die beiden Darmlumina werden mit steriler Gaze ausgestopft und verschlossen, die vorliegende Schleimhaut mit dem Thermocauter geätzt, der Darm aus der Bauchwand losgelöst bis zu der Stelle, wo ein glatter Serosaüberzug zu Tage tritt, hervorgezogen, hier bis zum Mesoflexuransatz resecirt und in üblicher Weise die Darmnaht angelegt.

R. Obere Extremität.

a) Schultergegend.

103) Arteria subclavia (Fig. 86 und 87).

α) Mit Querschnitt unter der Clavicula (Fig. 86).

Schnitt 1 cm unter dem mittleren Drittel der Clavicula mit Durchschneidung der Fasern des Platysma sammt den sensiblen Nervi supraclaviculares. Schonung der Vena cephalica am Vorderrand des Deltoides bei Spaltung der Fascie. Durchschneidung der Clavicularportion des Pectoralis major. Die Vena cephalica wird nach oben gezogen sammt den Aesten der A. thoracico-acromialis und den N. thoracici anteriores. Diese dünnen Nerven treten unter der Clavicula über den Gefässen herab und versorgen die Pectorales. Unter der Clavicula wird die stramme Fascie des M. subclavius gespalten und der obere Rand des M. pectoralis minor freigelegt. Jetzt erscheint die Vena subclavia. Nach aussen der Plexus axillaris. Der der Vene nächste und oberflächlichste grössere Nervenstamm ist der Medianus. Derselbe wird am medialen Rande freigemacht. Darunter tritt die Arterie im Winkel zwischen Clavicula und oberem Rand des Pectoralis major zu Tage, auf dem M. serratus anticus major liegend.

β) Arteria subclavia mit Längsschnitt. (Fig. 87.)

Ihre Richtung ist äusserlich gekennzeichnet durch die sicht- und fühlbare Furche zwischen M. deltoides und pectoralis major.

Schnitt auf der Clavicula an der Grenze des mittleren und lateralen Drittels beginnend, über den Processus coracoides abwärts in der fühlbaren Furche zwischen Deltoides und Clavicularportion des Pectoralis major bis zum Uebergang der vorderen Achselfalte in den Arm. Am Rande des ersteren erscheint die Vena cephalica. Die Muskeln werden stumpf getrennt bis zum oberen Rande der Sehne des Pectoralis major. Unter dem Deltoides erscheint, nach dem Arm abwärts ziehend, der kurze Kopf des Biceps. Unter seinem

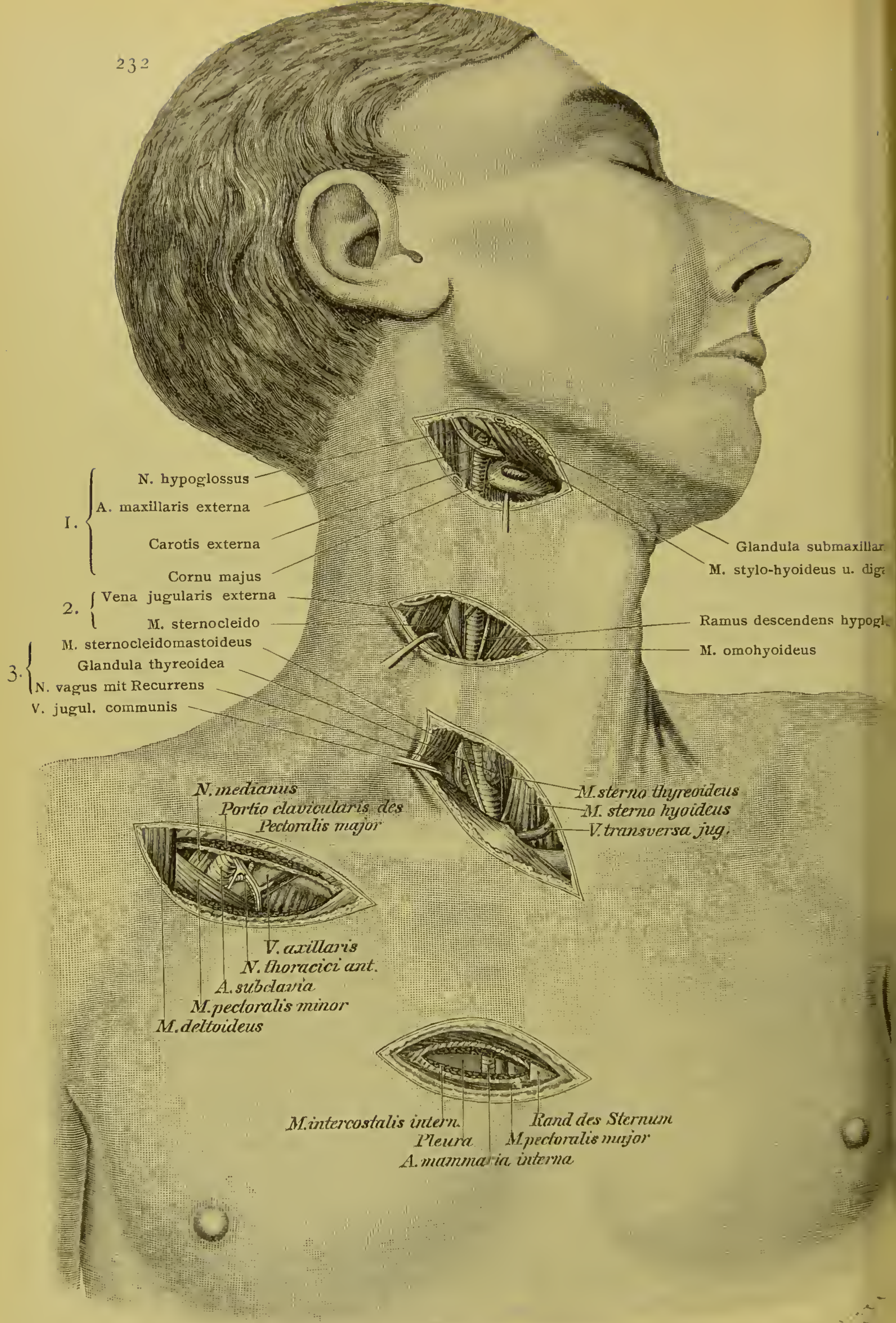


Fig. 86. 1. Ligatur der Arteria lingualis über dem Zungenbein. 2. Ligatur der Carotis communis in der Höhe des Ringknorpels. 3. Ligatur der Arteria anonyma. 4. Ligatur der A. subclavia unter dem Schlüsselbein. 5. Ligatur der A. mammaria interna.

Innenrande der Coracobrachialis, an welchen der Nervus musculocutaneus herantritt.

Gegen den Thorax zu legt man vom Processus coracoides herunterziehend den lateralen Rand des Pectoralis minor frei, und zwischen diesem und dem Coracobrachialis liegt das Gefässnervenbündel, medianwärts die starke Vena axillaris. Den ersten Nervenstamm neben der Vena (Medianus) zieht man medianwärts ab und findet darunter die Arteria axillaris. Lateral von ihr eine kleinere Vena collateralis.

Ablösung der Pectoralis major eine kurze Strecke

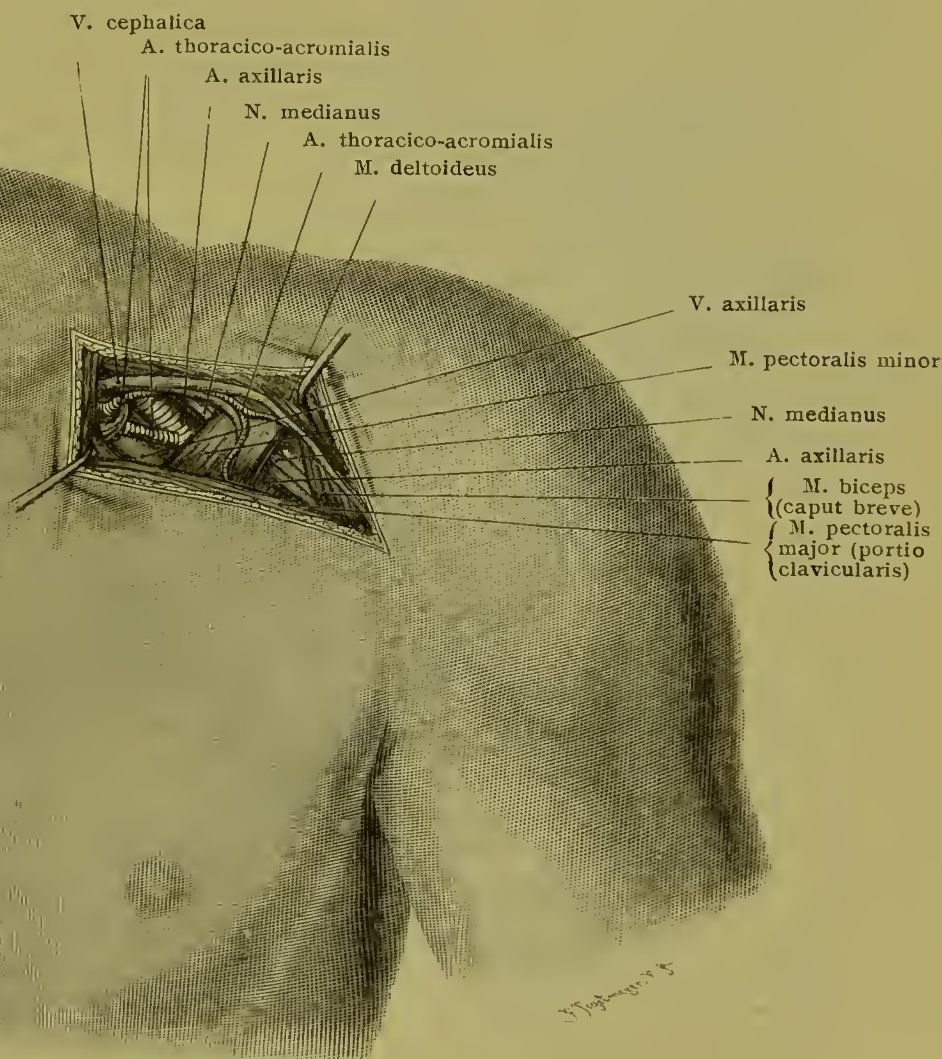


Fig. 87. Ligatur der Arteria subclavia unterhalb der Clavicula.

entlang der Clavicula erleichtert die Operation. Man kann die Arterie bei diesem Schnitt auch oberhalb des Pectoralis minor unterbinden (Fig. 87).

104) Die Arteria thoracica suprema geht unter dem M. subclavius (Fig. 86) aus dem Hauptstamm hervor, und an derselben Stelle ist letzterer von den motorischen Aesten des Pectoralis major und minor, nämlich den N. thoracici anteriores umfasst.

105) Die Arteria thoracico-acromialis geht oberhalb des oberen Randes des M. pectoralis minor aus der A. subclavia ab, kann also mit dem gleichen Schnitt unterbunden werden (Fig. 87).

106) Arteria thoracica longa.

Schnitt entlang der vorderen Achselfalte (resp. dem hinteren Umfang der Pectoralis major-Wölbung) bei abducirtem Arm, an der Seitenfläche des Thorax beginnend. Nach Spaltung der Fascie findet man direct hinter dem Pectoralis major-Rande die Arterie auf dem Thorax resp. dem M. serratus anticus major in der Axillarlinie herablaufend. Hinter ihr den N. thoracicus longus zum Serratus anticus major.

b) Axilla.

107) Arteria axillaris (Fig. 88).

Verlaufsrichtung des Gefässes: Von der Mitte der Clavicula zur Mitte der vorderen Achselfalte. Die Arterie liegt auf der lateralen Wand des dreieckig-prismatischen Raumes zwischen Thoraxwand innen (Serratus anticus major), Pectoralis major und minor vorne und Scapula (Musculus subscapularis) hinten. Schnitt bei stark abducirtem Arm in der Verlängerung des Sulcus bicipitalis internus am Innenrande des unter dem Pectoralis major gegen den Arm zu hervortretenden Muskelwulstes des Coracobrachialis durch Haut und Fascie. Freilegung des Muskelfleisches des Coracobrachialis. Es erscheint an dessen unterem Rande der schon durch die Haut auf der Wölbung des Humeruskopfes fühlbare Plexus axillaris. Zwischen den zwei lateralsten Nervenstämmen wird eingegangen. Hält man sich nicht an diese Regel, so kann man leicht eine neben dem Coracobrachialis herablaufende Vena collateralis für die Arterie nehmen. Der dünnere äussere dieser Nerven ist der N. musculo-cutaneus, der dicke mediale der Medianus, weiter abwärts tritt bloss letzterer zu Tage, weiter aufwärts ist der Medianus noch in 2 Stränge getheilt, dessen lateraler mit dem N. musculo-cutaneus vereinigt ist. Die Arterie liegt dann in der Gabel der beiden Medianuswurzeln. Der Nervus ulnaris und cutaneus medius liegt medianwärts von der Arterie, der N. radialis und axillaris nach hinten; die Hauptvene ganz nach innen, eine kleinere Vena collateralis nach aussen von der Arterie.

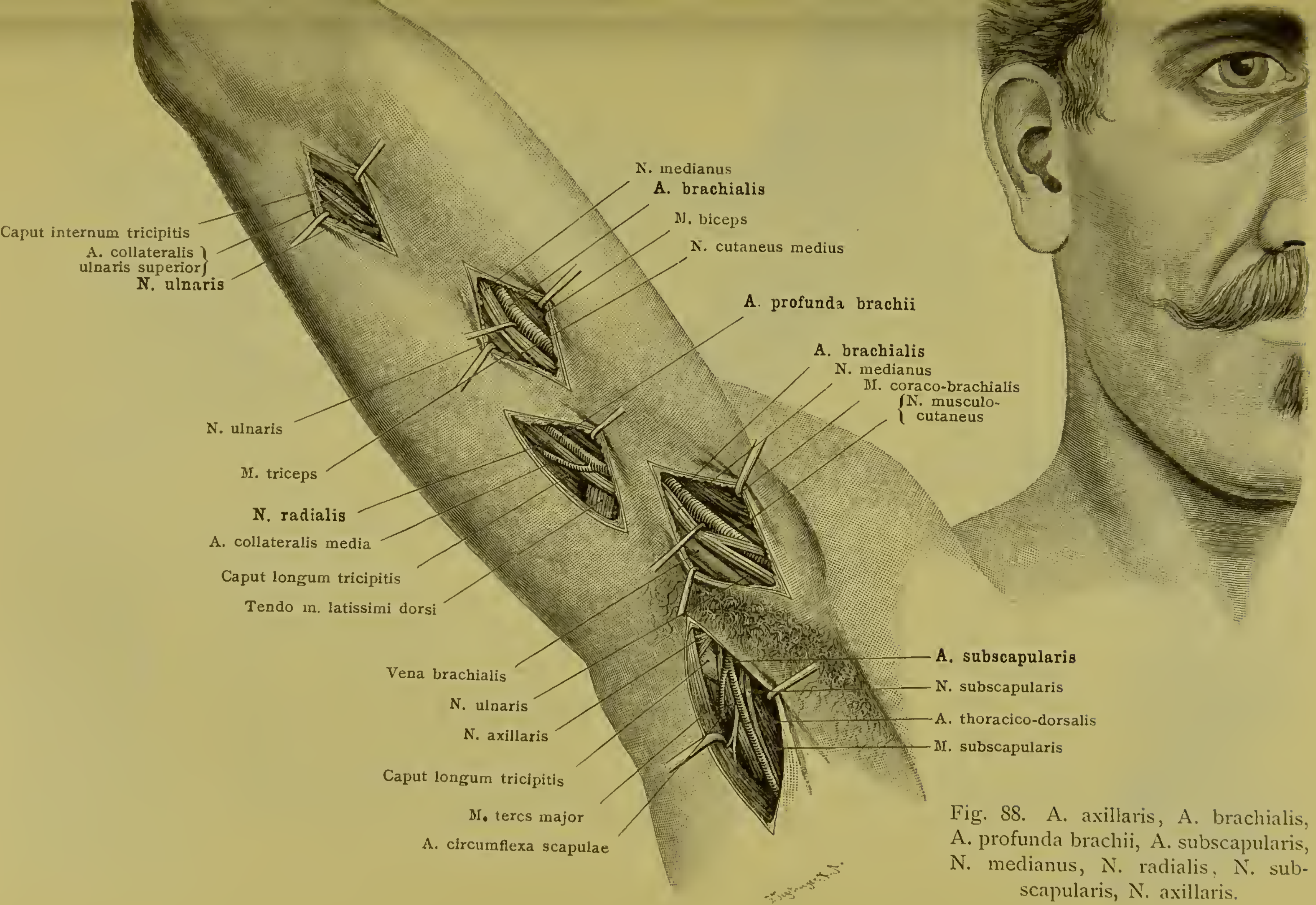


Fig. 88. A. axillaris, A. brachialis, A. profunda brachii, A. subscapularis, N. medianus, N. radialis, N. subscapularis, N. axillaris.

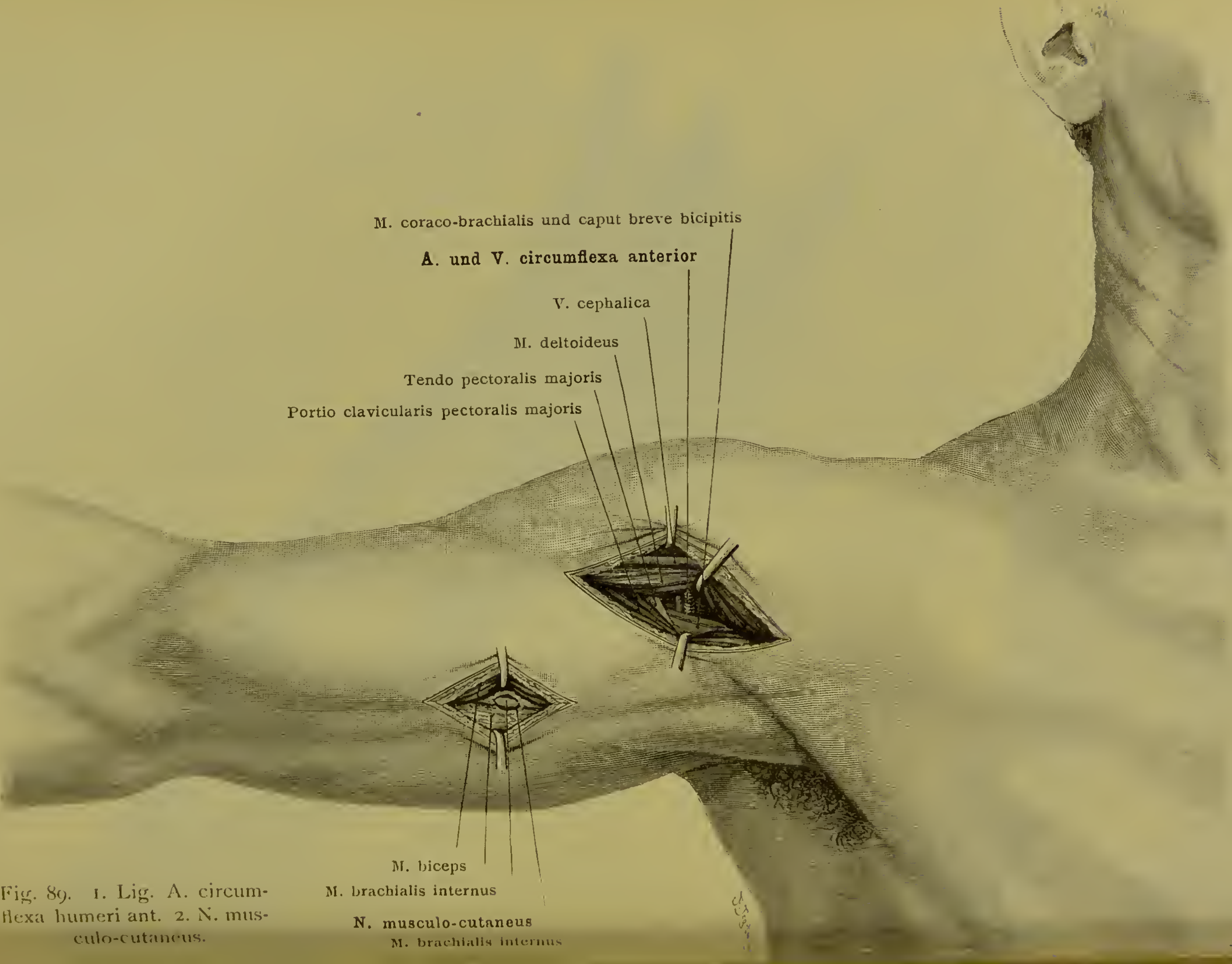


Fig. 89. 1. Lig. A. circumflexa humeri ant. 2. N. musculo-cutaneus.

108) Arteria circumflexa humeri anterior (Fig. 89).

Schnitt am Vorderrand des Deltoides, da, wo der Finger auf den chirurgischen Hals des Humerus eingedrückt werden kann. Auf der Fascie liegt die Vena cephalica. Sie ist wichtig zur Bestimmung der Furche zwischen Deltoides und Pectoralis major. Die Muskeln werden nach Spaltung der Fascie stumpf von einander getrennt, ersterer nach aussen, der Pectoralis major nach innen gezogen. Der kurze Kopf des Biceps mit dem Coracobrachialis, welcher, von oben kommend, unter den Pectoralis tritt, wird auf seiner lateralen Seite freigemacht und medianwärts gezogen. Zwischen ihm und der langen Bicepssehne erscheint die Arterie quer verlaufend, dicht unter der Kopfwölbung dem Knochen anliegend, oberhalb des Pectoralisansatzes, oft in etwas Fett eingebettet.

109) Arteria circumflexa humeri posterior und Nervus axillaris (Fig. 90). Ueber die Freilegung des Nervus axillaris in der Axilla siehe Ligatur der Arteria subscapularis.

Wenn man bei abducirtem Arm am Hinterrand des M. deltoides gegen den chirurgischen Hals des Humerus eingreift, so fühlt man deutlich den abwärts offenen Winkel, welchen jener Muskel mit den hinteren Scapularmuskeln, resp. dem Teres minor bildet.

Nach verticaler Spaltung der Haut und der dem Deltoides ziemlich adhärenten Fascie über der erwähnten Stelle wird der hintere Rand des Deltoides freigelegt und nach vorne gezogen, dann der untere Rand des Teres minor freigemacht, und zwar lateralwärts von dem vor ihm herabkommenden langen Kopf des Triceps (der sich an den Unterrand der Scapula ansetzt). In dem Winkel zwischen Teres minor und langem Tricepskopf kommt der Nerv und unter ihm die Arterie von vorne rückwärts heraus. Ersterer umfasst die Hinterfläche des Knochens, um an die Unterfläche des Deltoides zu treten, wobei er einen Hauptast dem Deltoidesrand entlang abwärts schickt. Unterhalb des Nerven kommt die A. circumflexa humeri posterior aus dem Zwischenraum zwischen Teres minor oben, Teres major unten hervor, mit auf- und abwärts gehenden Aesten. Der Haupttheil umfasst den Oberarmhals von hinten. Nur durch den Anconaeus longus von ihr getrennt, findet sich am unteren Rande der Scapula die A. circumflexa scapulae.

110) Arteria subscapularis und N. subscapulares (Fig. 88).

Schnitt am Arm beginnend entlang der Vorderfläche der hinteren Achselfalte bei stark abducirtem Arm. Auf der Fascie können Intercostalwurzeln des N. cutaneus brachii internus erscheinen. Nach Spaltung der Fascie erscheint die Arterie am oberen Rande des

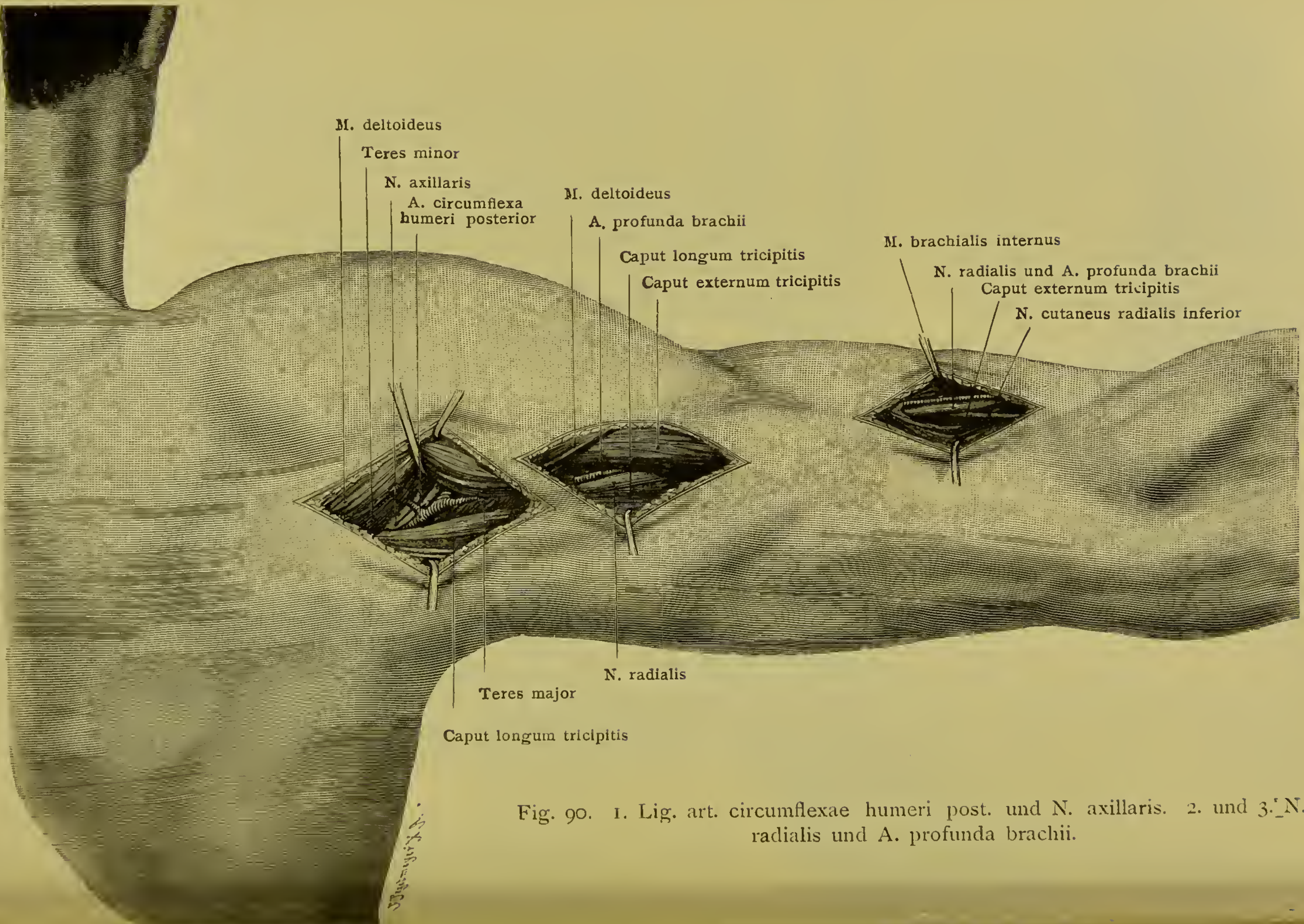


Fig. 90. 1. Lig. art. circumflexae humeri post. und N. axillaris. 2. und 3. N. radialis und A. profunda brachii.

Armansatzes des M. latissimus dorsi und des darunter liegenden Teres major, welche die hintere Achselfalte bilden, in lockerem Fettzellgewebe. Der Stamm ist kurz. Er ist daran zu erkennen, dass rückwärts aus ihm die A. circumflexa scapulae abgeht. Im Armwinkel des Schnittes sieht man auf der Wölbung des Humeruskopfes den Nervus axillaris.

111) Die Fortsetzung des Stammes gegen den Thorax zu ist die **A. thoracico-dorsalis,** vom starken Nervus subscapularis (zum M. latissimus dorsi) begleitet, welcher von oben herabkommt.

112) Der andere Hauptast ist die **A. circumflexa scapulae,** welche zwischen Latissimus (mit Teres major) und M. subscapularis auf der medialen Seite des M. anconaeus longus nach rückwärs zieht. Neben ihm ein Ast des Nervus subscapularis zum Teres major. Ueber ihre Unterbindung hinten vergl. Nr. 109 letzten Satz.

c) Oberarm.

Die Arteria brachialis ist im Sulcus bicipitalis internus in ganzer Länge des Oberarmes fühlbar von dem in der Axilla fühlbaren Humeruskopf bis zur Mitte der Ellenbeuge unter dem ebenfalls fühlbaren Nervus medianus, welcher die Arterie in der Mitte von aussen nach innen kreuzt, über dieselbe hingehend. Die Arterie ist in ihrer ganzen Länge gegen den Biceps zu comprimirbar.

113) Arteria brachialis in der Mitte (Fig. 88).

Schnitt über dem Strang des N. medianus, der bei abducirtem Arm sehr deutlich fühlbar ist im Sulcus bicipitalis internus. Auf der Fascie der dünne Nervus cutaneus internus. Spaltung der Fascie und Freilegung des Muskelfleisches des Biceps; Abziehen dieses Muskels lateralwärts. Der Nervus medianus wird ganz freigelegt und isolirt medianwärts gezogen. Unmittelbar darunter die Arteria brachialis vor dem Ligamentum intermusculare am Knochen, mit zwei begleitenden Venen. Neben ihr medianwärts der N. cutaneus medius. Der N. ulnaris liegt unter der Fascie des inneren Kopfes des Triceps im hinteren Theil des Sulcus bicipitalis internus.

Unterhalb der Mitte des Oberarmes findet der Eintritt der Vena basilica in die Vena brachialis und der Durchtritt des Nervus cutaneus medius durch die Fascie statt. Diese Gebilde können durch denselben Schnitt, wie zur Brachialisunterbindung freigelegt werden.

114) Arteria profunda brachii.

Auf der Innenseite des Armes im oberen Drittel (am Unterrand des M. latissimus dorsi) (Fig. 88).

Schnitt im Sulcus bicipitalis internus von der Höhe der hinteren Axillarfalte abwärts durch Haut und Fascie. Auf dieser der N. cutaneus internus. Hinter dem weissen Streifen des Lig. intermusculare internum wird die Fascie gespalten über dem Wulst des M. anconaeus longus. Auf der Vorderfläche des letzteren geht man gegen den Knochen zu oberhalb des Ansatzes des Anconaeus internus am Humerus. Entlang einem starken Ast der Arterie zum Caput internum des Triceps (A. collateralis media) kommt man zu der am Knochen liegenden Arteria profunda.

Hinter der Arterie liegt der N. radialis, der, von oben über die Sehne des Latissimus herabkommend, zwischen M. anconaeus internus und longus gegen die Rückfläche des Humerus herabtritt. Man darf beim Aufsuchen nicht zu weit nach hinten gehen, sonst kommt man hinter Nerv und Arterie, die hier im Sulcus bicipitalis internus dem Knochen anliegen. Die Auflagerung des Nerven auf dem Latissimus ist für den Radialis characteristisch.

Auf der Rückfläche des Oberarmes über der Mitte. Vergleiche Freilegung des N. radialis daselbst (Fig. 90).

Auf der Aussenseite des Oberarmes im unteren Drittel (Fig. 90).

Schnitt am Aussenrande des leicht durch Umgreifen von hinten zu bestimmenden Wulstes des M. anconaeus externus), in der Mitte zwischen Deltoidesansatz und Epicondylus externus humeri, in einer von letzterem senkrecht aufsteigenden Linie. Freilegung des Muskelfleisches des Anconaeus durch Schnitt entlang dem Fascienstreifen, welcher das Ligamentum intermusculare externum anzeigt, und Ablösung des Musculus brachialis internus von letzterem Ligament bis zum Knochen. Die Arterie kommt schräg von hinten hervor; neben ihr der Nervus radialis dicht am Knochen.

Der Endast der Profunda brachii (Arteria collateralis radialis) ist auf der Basis des Epicondylus externus humeri in der Furche zwischen Brachialis internus und Brachioradialis fühlbar und hier hinter dem Nervus radialis zu unterbinden.

115) Arteria collateralis ulnaris superior.

Die Arteria coll. ulnaris superior begleitet den N. ulnaris. Im oberen Drittel liegt sie sammt diesem hinter den grossen Gefässen und wird von dem gleichen Schnitt aus unterbunden, wie die Art. brachialis (Nr. 113), mit dem Unterschied, dass der N. medianus

lateralwärts abgezogen wird und dass man medianwärts von den Hauptgefässen in die Tiefe geht.

Von der Mitte abwärts liegt die Arterie hinter dem Lig. intermusculare internum. Schnitt (Fig. 88) wie zur Freilegung des Nervus ulnaris daselbst (Nr. 118), Trennung der Fascie hinter dem erwähnten Ligament. Die Arterie liegt neben dem Nerven auf dem Muskelfleisch des Caput internum des Triceps.

Am unteren Ende ist die Arterie auf der Rückfläche des Epicondylus internus zu fühlen und aufzusuchen neben dem Nervus ulnaris hinter dem Ligamentum intermusculare internum.

116) Arteria collateralis ulnaris inferior.

Die Arterie liegt auf der Basis des Epicondylus internus oberhalb des Wulstes des Pronator teres - Ansatzes. Sie ist hier fühlbar. Man findet sie nach Spaltung der strammen Fascie, auf welcher ein Hauptast des Nervus cutaneus medius und die Vena basilica mit der Verbindungsstelle der Vena mediana liegt.

117) Nervus medianus (Fig. 88).

Vergleiche Ligatur der Arteria brachialis. Der Nerv begleitet dieselbe in ganzer Länge; er liegt in der oberen Hälfte auf der äusseren, in der unteren Hälfte auf der inneren Seite der Arterie, oberflächlicher als dieselbe.

118) Nervus ulnaris (Fig. 88) **in der unteren Hälfte des Oberarmes.**

Schnitt in einer senkrecht vom Epicondylus internus aufsteigenden Linie auf den Wulst des Caput internum des Triceps. Die Spaltung der starken Fascie findet hinter dem weissen Streifen statt, welcher den Ansatz des Ligamentum intermusculare kennzeichnet. Sie legt das Muskelfleisch des inneren Kopfes des Triceps frei, in dessen oberflächlichsten Fasern der Nerv liegt und die Arteria collateralis ulnaris superior.

119) Nervus radialis.

Im oberen Drittel auf der medialen Seite (Fig. 88).

Vergl. Ligatur der Arteria profunda brachii im Sulcus bicipitalis internus.

Ueber der Mitte auf der Rückfläche (Fig. 90).

Schnitt in einer senkrecht von der Olecranonspitze aufwärts gezogenen Linie auf der Rückfläche des Oberarmes fingerbreit hinter dem Hinterrande des Deltoides neben dem leicht abhebbaren Wulste des langen Kopfes des Triceps. Der Schnitt beginnt unter der Höhe der hinteren Axillarfalte und dringt abwärts in das Interstitium

zwischen langem und äusserem Kopf des Triceps ein, welche bis auf den Knochen stumpf von einander getrennt werden. Der Nerv liegt zwischen den Ansätzen des inneren und äusseren Kopfes des Triceps, nachdem er am Unterrande des Latissimus dorsi unter dem langen Tricepskopf durchgetreten ist. Vor ihm liegt parallel die starke Arteria profunda brachii, ebenfalls dem medialen Umfang des Knochens anliegend.

Unter der Mitte des Oberarmes auf der lateralen Fläche (Fig. 90).

Schnitt in einer senkrecht vom Epicondylus externus aufsteigenden Linie am lateralen Rande des Tricepswulstes, in der Richtung gegen den Ansatz des Deltoides am Humerus. Freilegung des sehnigen Caput externum des Triceps und Eingehen an seinem Rande gegen die Aussenfläche des Humerus unter Ablösung der Muskelfasern des M. brachialis internus. Dieser Muskel überragt hier den Biceps lateralwärts beträchtlich. Nerv dem Knochen anliegend; auf seiner äusseren, radialen Seite die Arteria profunda brachii dem Hauptstamm parallel laufend, hinter ihm Nervus cutaneus radialis inferior, welcher die radiale Rückseite des Vorderarmes sensibel versorgt. An der Grenze von mittlerem und unterem Drittel des Humerus tritt der Nerv durch das Lig. intermusculare externum auf dessen Vorderfläche.

120) Nervus musculo-cutaneus.

Ueber der Mitte des Oberarmes (Fig. 89).

Schnitt im Sulcus bicipitalis internus, vom Ende des Coracobrachialiswulstes abwärts. Freilegung des Muskelfleisches des Biceps und Abziehen dieses Muskels lateralwärts. Der Nerv liegt, vom Biceps gedeckt, am lateralen Rande des M. coraco-brachialis, durch welchen er durchgetreten ist, um auf die Vorderfläche des M. brachialis internus zu treten.

Weiter oben kann der Nerv durch Schnitt auf den Wulst des Coraco-brachialis und Eingehen zwischen diesem und dem kurzen Kopf des Biceps gefunden werden.

Unter der Mitte des Oberarmes.

Schnitt am Aussenrand des Bicepswulstes, welchen man isolirt vom Brachialis internus abheben kann, unter Schonung der Vena cephalica, fingerbreit vor dem Sulcus bicipitalis externus, Spaltung der Fascie bis auf das Muskelfleisch, stumpfes Eingehen mit dem Finger unter die hintere Fläche des Biceps. Unter der dünnen Fascie des Brachialis internus liegt gegen dessen Mitte zu der Nerv. Man muss sich hüten, statt des Aussenrandes des Biceps denjenigen des Brachialis internus freizulegen.

d) Ellenbogengegend.

121) Arteria brachialis in der Ellenbeuge (Fig. 91).

Schnitt in der Richtung der Vorderarmaxe, in der Mitte zwischen beiden Epicondylen beginnend, etwas näher der ulnaren Seite, medianwärts von der Bicepssehne. Auf der Fascie die schräg verlaufende Vena mediana und Hautäste des Nervus cutaneus medius.

Unter der dünnen Fascie treten die characteristischen, schräg ulnarwärts verlaufenden Fasern des aponeurotischen Fascikels des Biceps zu Tage und werden in der Richtung des Hautschnittes gespalten. Unmittelbar darunter oder von dünner Fettschicht bedeckt liegt die Arterie, von zwei Venen begleitet. Lateralwärts liegt die längsgefaserte Bicepssehne. (Die Theilung der Arteria brachialis in die A. radialis und ulnaris findet fingerbreit unter der Gelenklinie statt.)

122) Nervus medianus (Fig. 91) $^1/_2$ cm medianwärts von der Arteria brachialis am lateralen Rande des M. pronator teres. Als Unterlage des Gefäss-Nervenbündels dient der M. brachialis internus. Man hat bei dieser Operation zu bedenken, dass die Arterie und der Nerv aus dem Sulcus bicipitalis internus herabkommen, dass man also nicht auf der lateralen Seite der Bicepssehne in die Tiefe geht. Lateralwärts von der Bicepssehne kommt aus der Furche neben dem Muskelwulst des Supinator longus der Hautast des N. musculocutaneus hervor.

123) Nervus ulnaris (Fig. 92).

Schnitt von hinten auf die Basis des Epicondylus internus durch Haut und Fascie; jenem dicht anliegend, neben dem medialen Rand des Triceps, liegt der dicke Nerv, nach abwärts zwischen beiden Ansätzen des M. ulnaris internus am Epicondylus und am Olecranon auf den M. flexor digitorum profundus herabtretend. Neben dem Nerven liegt der Endast der Arteria collateralis ulnaris superior.

124) Nervus radialis (Fig. 91).

Am Ellenbogengelenk liegt der Nervus radialis, und zwar der sensible und motorische Ast zusammen in der Furche zwischen M. brachioradialis und brachialis internus. Schnitt in der Verlängerung des Sulcus bicipitalis externus am vorderen Rande des Wulstes des M. brachioradialis in der Ellenbeuge. Die Vena cephalica wird abgezogen. Nach Spaltung der Fascie erscheint im unteren Theile des Schnittes neben der Bicepssehne der Nervus musculo-cutaneus (Fig. 91), welcher die Fascie durchbohrt, um die radiale Vorderseite des Vorderarmes sensibel zu versorgen. Bei Eindringen am Aussen-

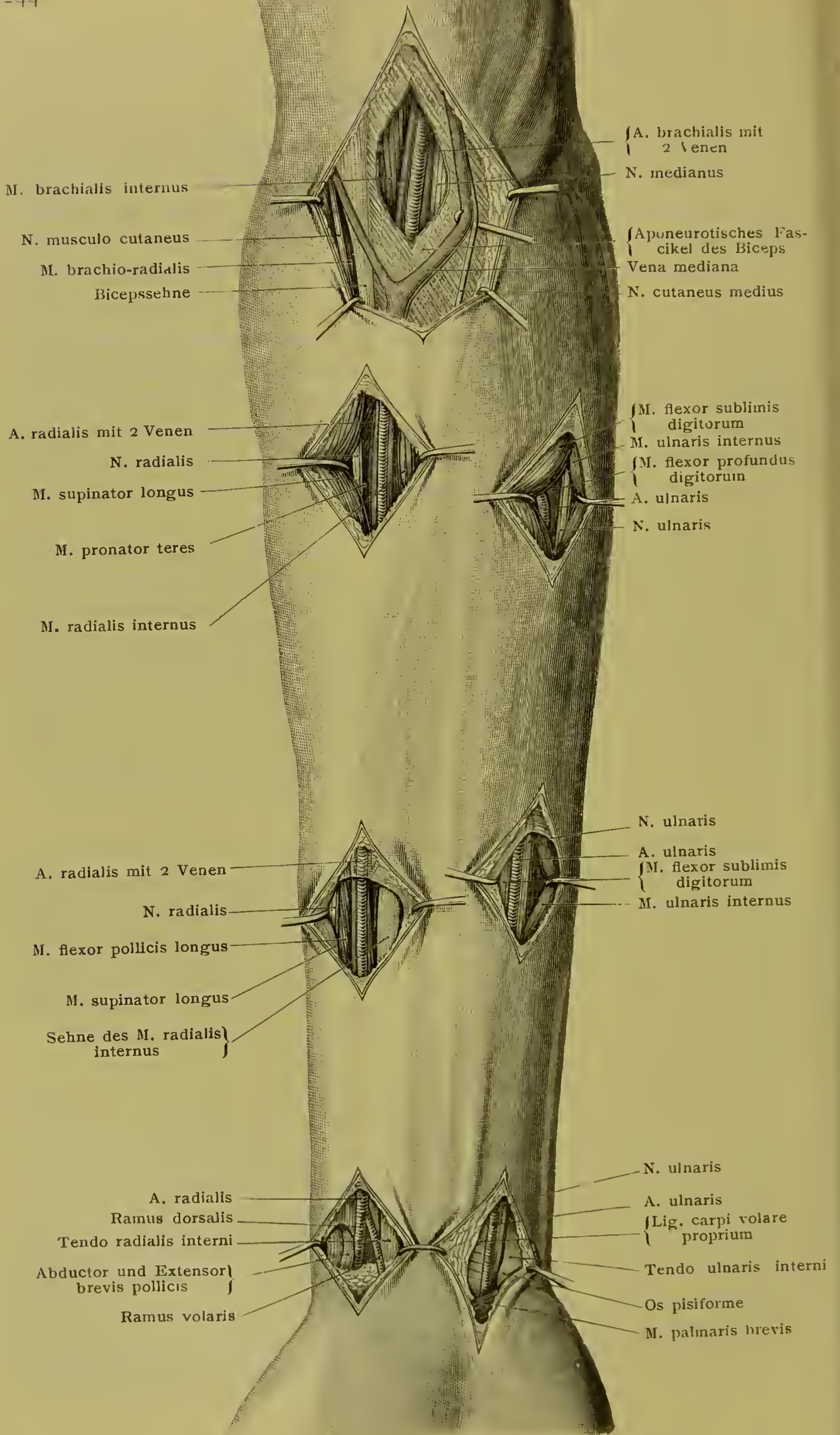


Fig. 91. A. brachialis, A. radialis, A. ulnaris.

rande des M. brachialis internus findet man auf dem Knochen den oberflächlichen und tiefen Radialisast hinter einander, unter ihnen den Endast der Arteria collateralis radialis.

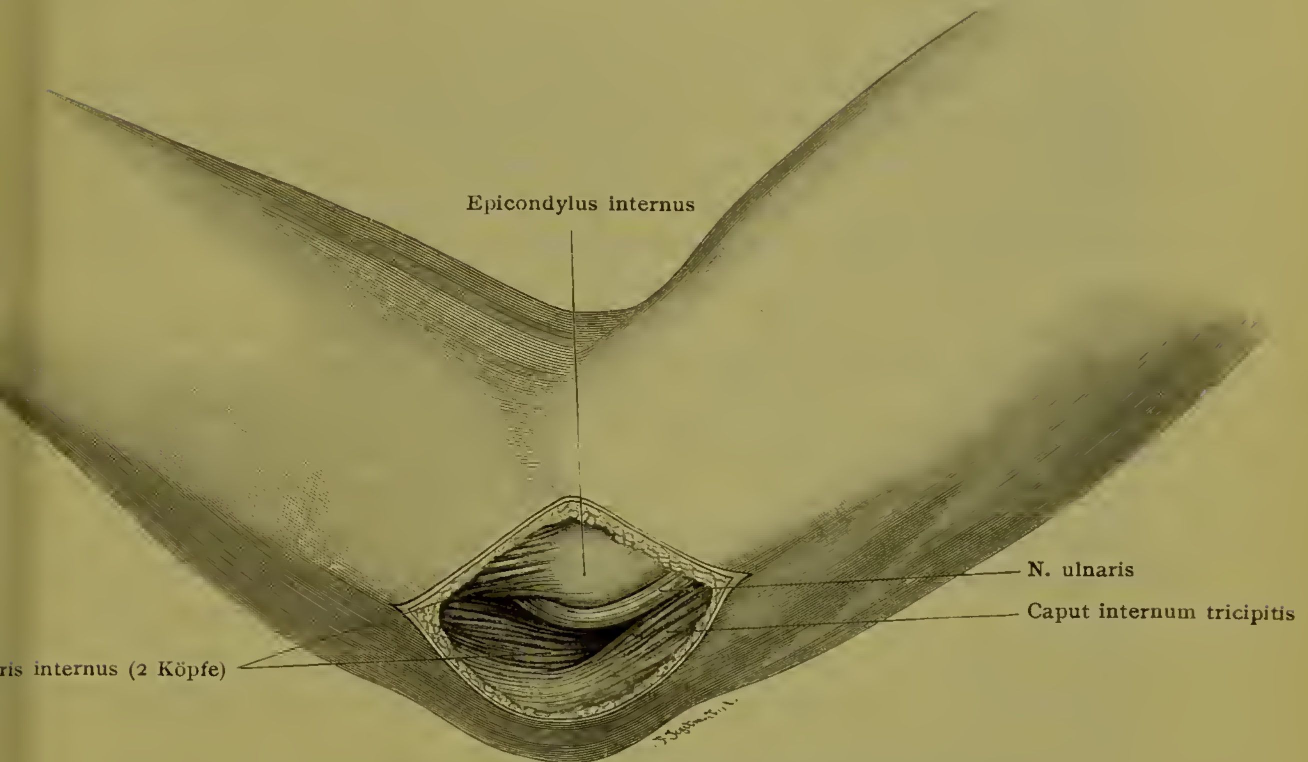


Fig. 92. N. ulnaris am Epicondylus internus humeri.

e) Vorderarm. — Volarfläche.

125) Die Arteria radialis (Fig. 91).

Sie bildet die gerade Fortsetzung der Arteria brachialis, ist in zwei Drittel der Länge gut fühlbar, nirgends von Muskeln bedeckt, nur im oberen Drittel ist der M. brachioradialis durch die Fascie über dieselbe herübergezogen. Die Richtung der Arterie ist bestimmt durch eine Linie (s. punctirte Linie Fig. 67) von der Mitte der Ellenbeuge zur Stelle, wo man den Puls fühlt, resp. unterhalb dieser zum Vorsprung des Os multangulum majus. Diese Linie bezeichnet gleichzeitig das Grenzgebiet der Ausbreitung der Muskeläste des Nervus medianus und des N. radialis am Vorderarm.

Im oberen Drittel: Die Arterie liegt tiefer auf dem Supinator brevis und dem Pronator teres, weil die Muskelwülste des Brachioradialis und des Radialis internus sich stark erheben. Schnitt in der deutlich fühlbaren Furche zwischen diesen Muskeln. Auf der Fascie erscheint die Vena cephalica und ein starker Ast des N. musculocutaneus. Spaltung der Fascie. Der M. brachioradialis ist gehörig radialwärts abzuziehen; die Arterie liegt tief auf dem Radialansatz

der Pronator teres. Auf der radialen Seite der Arterie liegt der oberflächliche (sensible) Ast des Nervus radialis, aber in einiger Entfernung und tiefer, an der Unterfläche des Muskelfleisches des Brachioradialis.

Im mittleren Drittel: Schnitt in der Furche, wo man zwischen den Muskelwülsten des M. radialis internus und brachioradialis den Radius fühlt. In der Furche liegt die Arterie auf dem Radialisansatz des M. flexor pollicis longus und Flexor dig. com. sublimis. An ihrer radialen Seite der Ramus superficialis, N. radialis, etwas entfernt und tiefer unter dem Brachioradialis, unter welchem er dorsalwärts zieht.

Ueber dem Handgelenk: Schnitt bei hyperextendirter Hand zwischen vorspringender Sehne des Musculus radialis internus und Radiusrand. Spaltung von Haut und Fascie; Arterie geht am unteren Rande des Pronator quadratus nach der Radialseite der Handwurzel in die Tiefe und sendet bloss einen dünneren Ast subfascial gegen den Vorsprung des Os multangulum majus auf der Vola abwärts. Am Radiusrand erscheinen, von ihrer Scheide eingehüllt, die Sehnen des Abductor und Flexor pollicis brevis. Der Ramus superficialis des Nervus radialis ist nicht mehr zu sehen, da er am unteren Drittel des Vorderarmes unter der Sehne des M. brachioradialis dorsalwärts tritt.

126) Die Arteria ulnaris (Fig. 91).

Sie ist im unteren Drittel fühlbar, weil zum grössten Theil nicht von Muskeln bedeckt; oben liegt sie nach winkligem Abgang aus der Arteria brachialis zwischen den tiefen Muskeln, nämlich M. flexor digitorum sublimis und profundus. Die Linie, welche die Richtung der Hautschnitte zu ihrer Unterbindung angiebt, geht vom Epicondylus humeri internus zum Vorsprung des Os pisiforme. Sie entspricht nicht der Lage der Arterie, welche namentlich oben viel mehr nach der Medianlinie liegt. Für die Unterbindung an der Abgangsstelle gelten die Vorschriften wie für die Art. brachialis in der Ellenbeuge, bloss wird der Schnitt etwas abwärts verlängert.

In der oberen Hälfte: Schnitt bei abducirt gehaltenem Arm in einer Linie senkrecht vom Hinterrand des Epicondylus internus humeri abwärts. Der Schnitt darf aber nicht höher als 4 Finger breit unterhalb des Epicondylus beginnen (also an der Grenze des oberen und mittleren Drittels des Vorderarms) und darf nicht vor diese Linie fallen. Er trifft den volaren Rand des M. ulnaris internus, der durch eine fühlbare Furche abgrenzbar ist. Gelegentlich ist durch die Haut hindurch der Nervus ulnaris fühlbar. Nach Spaltung der Haut tritt auf der Fascie die Vena basilica mit einem Ast des N. cutaneus medius zu Tage. In der Fascie ist das Interstitium zwischen M. ulnaris internus einerseits und dem darunterliegenden M. flexor subli-

mis andererseits durch einen deutlichen weissen Streifen angezeigt. Nach Spaltung der Fascie, entlang diesem Streifen, dringt der Finger stumpf neben dem M. ulnaris internus auf der Vorderfläche des Flexor digitorum profundus lateralwärts in die Tiefe, den Flexor sublimis seitwärts schiebend. Ist man im richtigen Interstitium zwischen den beiden letztgenannten Muskeln, so trifft man zuerst auf den starken Nervus ulnaris. Man geht vor dem Nerven lateralwärts, da dieser die darunterliegenden Muskeln (Ulnaris internus und Flexor profundus) mit Aesten versorgt, und findet die Arterie $^1/_2$—$1\,^1/_2$ cm entfernt von demselben (je nach Höhe) gegen die Axe des Vorderarms zu. Gegen das obere Ende ist die Arterie weiter radialwärts vom Nerven entfernt.

In der unteren Hälfte: Schnitt in der Furche zwischen Musculus ulnaris internus und Palmaris longus auf die Finger-Flexoren; diese Furche ist deutlich ausgeprägt in der senkrechten Verlängerung vom Radialrand des Os pisiforme aufwärts. Spaltung von Haut und Fascie; Eingehen auf das Flexorenbündel, nicht unter den Musculus ulnaris internus. Arterie zwischen zwei Venen. Nervus ulnaris dicht an ihrer ulnaren Seite.

127) Arteria interossea (Fig. 91 und 93).

Dieser Ast der A. ulnaris kann freigelegt werden von demselben Schnitt, wie die Arteria ulnaris am oberen Drittel (Nr. 116), indem man auf dem M. flexor profundus radialwärts geht, bis man den Nervus medianus mit seinen Zweigen trifft. Unter letzterem geht die A. interossea gegen das Ligamentum interosseum zwischen Flexor digitorum profundus und Flexor pollicis longus. Auf ihr liegt der Nervus interosseus des Medianus. Die Arteria interossea kann auch mit demselben Schnitt wie der Medianus im oberen Drittel freigelegt werden (vergl. Fig. 93 und N. 119). Die Arteria ulnaris liegt hier in der Tiefe neben dem Radius (resp. dem Wulst des Supinator brevis) oberhalb des Sehnenbogens des Flexor dig. sublimis, unter welchem sie dicht am Radius die Arteria interossea herabsendet.

128) Nervus medianus (Fig. 93).

Im oberen Drittel: Schnitt in der Furche zwischen Brachioradialis und Flexoren, wie für die Ligatur der Arteria radialis. Ulnarwärts von diesem Gefäss wird der M. pronator teres gespalten, welcher den Nerven hier bedeckt. Im oberen Theile des Schnittes sieht man den Sehnenbogen des Flexor dig. com. sublimis, unter welchen der Nerv von oben herab eintritt. Dieser sehnige Ansatz muss abwärts gespalten werden, wenn der Nerv weiter nach unten freigelegt werden soll. Radialwärts vom Medianus liegt die Arteria ulnaris, um sich aber sofort unterhalb dieses Nerven im

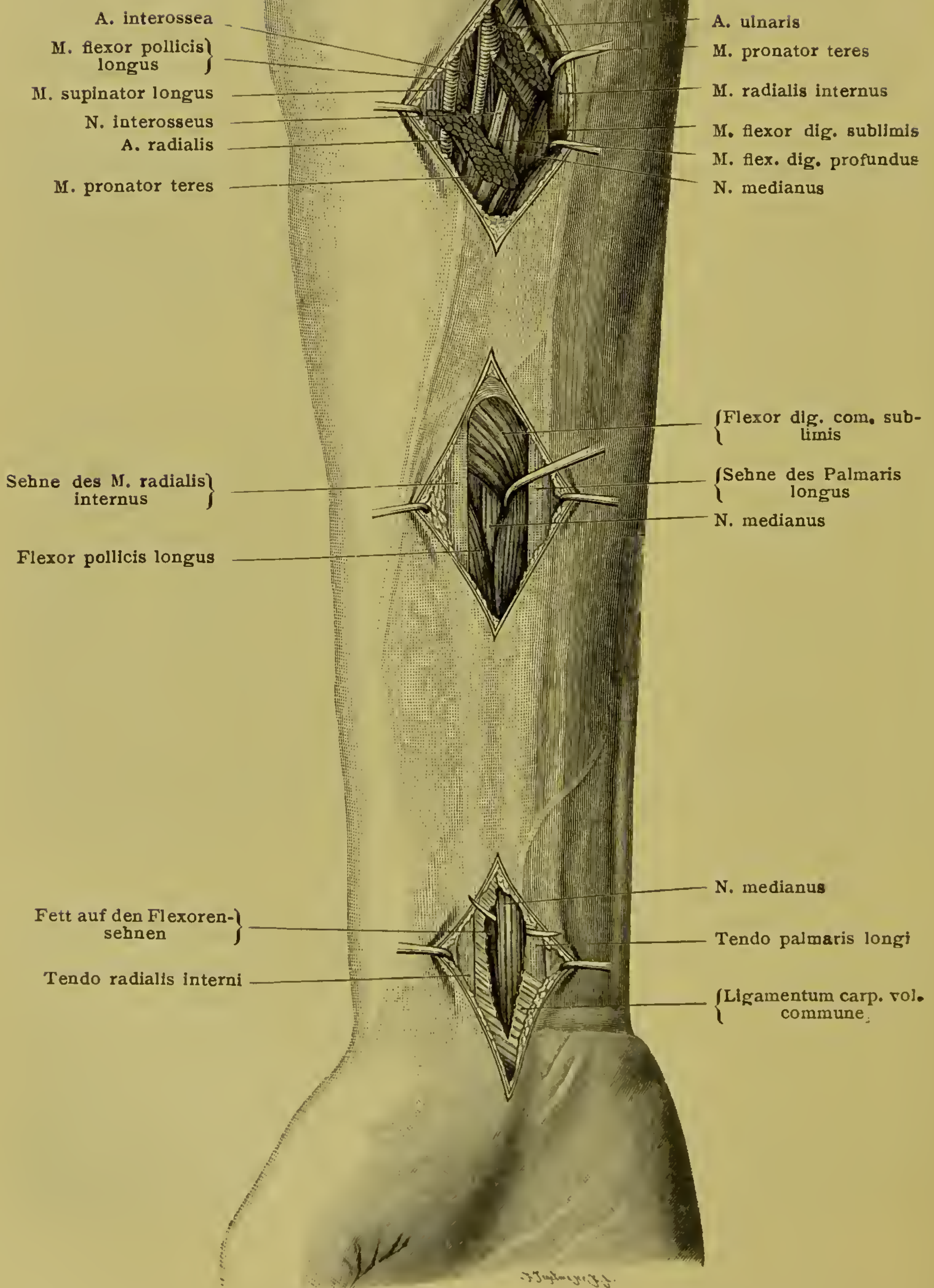


Fig. 93. N. medianus. N. interosseus und A. interossea.

Bogen der ulnaren Seite des Vorderarms zu nähern, während die Arteria interossea gerade abwärts aus derselben hervorgeht, um in die Tiefe aufs Ligamentum interosseum zu treten.

Unter der Mitte: Schnitt in der Mitte des Vorderarmes zwischen M. radialis internus und palmaris longus. Im Zwischenraum dieser Sehnen tritt das Muskelfleisch des Flexor sublimis zu Tage. An seinem radialen Rande blossgelegt, wird derselbe ulnarwärts gezogen. Der starke Nerv erscheint auf dem M. flexor digitorum profundus, von einer Arteria comes (Art. mediana) begleitet.

Oberhalb des Handgelenks: Schnitt radialwärts neben der Sehne des Musculus palmaris longus durch die Haut und Fascie. Neben dem Palmaris longus liegt radialwärts in der Tiefe der Nerv oberflächlich zwischen den Sehnen des Flexor dig. sublimis.

129) Nervus cutaneus palmaris (Fig. 93).

Der Nervus cutaneus palmaris liegt in demselben Schnitt, wie der Medianus oberhalb des Handgelenks. Er durchbohrt an dieser Stelle die Fascie, um zur Vola manus zu ziehen.

130) Der Nervus interosseus des Medianus (Fig. 93) geht radialwärts von dem Medianusstamm ab bei Freilegung des letzteren nach N. 118 im oberen Drittel. Zur Freilegung des N. (und der Arteria) interosseus wird in ganz gleicher Weise vorgegangen, wie zur Freilegung des N. medianus über der Mitte des Vorderarms (N. 117); nach Freilegung dieses Nerven sieht man an seiner lateralen Seite in der Furche zwischen M. flexor pollicis longus und Flexor dig. com. profundus den N. interosseus auf das Ligamentum interosseum sich einsenken.

Tiefe Incisionen auf der Volarseite des Vorderarmes.

Unter Berücksichtigung der Arteria radialis mit dem gleichnamigen Nerven einerseits, des Medianus und der Arteria und des Nervus interosseus andererseits darf man in der Furche zwischen Brachioradialis und Flexoren in der ganzen Länge auf das Ligamentum interosseum und den Radius eingehen, ohne Gefahr, irgend eine schwere Nebenverletzung zu machen, da sich hier die Grenzgebiete der 2 Nerven scheiden. Man legt, wo nöthig, nach Spaltung des M. pronator teres und Flexor dig. com. sublimis in der oberen Hälfte am besten zuerst den N. medianus in ganzer Länge frei und geht auf dessen lateraler Seite wie zur Auffindung des N. interosseus (N. 119) in die Tiefe. Durch Eingehen bis auf Radius und Ligamentum interosseum auf dessen lateraler Seite wird höchstens der Ast zum Flexor pollicis longus verletzt. Auf dem Lig. interosseum finden sich nicht selten tiefe Abscesse, welche von fortgeleiteten Sehnen-

scheiden-Entzündungen der Hand nach Panaritien sich ausbreiten und ergiebige, tiefe Spaltung nöthig machen.

f) Vorderarm. — Dorsalfläche.

131) Ramus profundus Nervi radialis (Fig. 94).

Schnitt auf der radialen Seite am hinteren Rand des Wulstes der Radiales externi zwischen diesen Muskeln und dem sehnigen Extensor digitorum communis in einer Linie vom Radiusköpfchen, welches stets deutlich fühlbar ist, auf der radialen Seite senkrecht abwärts. Spaltung der Fascie zwischen dem glänzend sehnigen Ansatz des Extensor digitorum longus und dem Muskelfleisch der Radiales externi. Abziehen der Radiales vorwärts mit stumpfem Haken. Es erscheint Fascie und Muskelfleisch des M. supinator brevis mit characteristischer, schräg vor- und abwärtsgehender Faserung. Ungefähr 5—6 cm unter dem Radiusköpfchen tritt der Nerv aus dem Muskel hervor, um alsbald in grössere Aeste zu zerfallen. Von dieser Stelle aufwärts spaltet man den M. supinator brevis, um den Stamm des Dorsal-

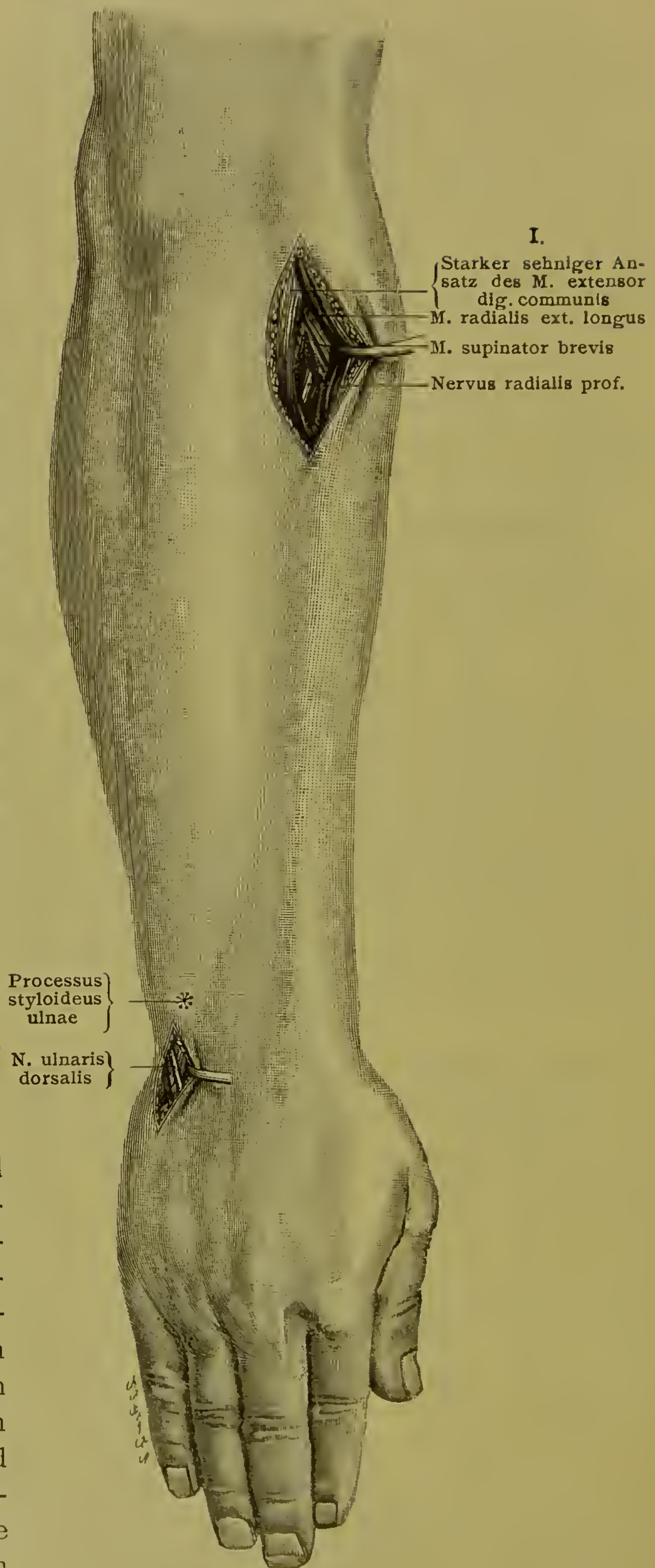


Fig. 94. 1. N. radialis (motorischer Ast) unterhalb des Radiusköpfchens. 2. Dorsalast des N. ulnaris zur Hand.

astes der Radialis in grösserer Länge freizulegen. Der Vorderarm ist gebeugt, in Mittelstellung zwischen Pro- und Supination zu halten. Längere Aeste des Nerven ziehen zwischen Extensor communis und Radialis externi an der Rückfläche des Radius zu den Sehnen des Abductor, der Extensoren des Daumens und des Extensor indicis proprius. Einer derselben geht als N. interosseus posticus im unteren Drittel auf das Lig. interosseum und zur Handgelenkkapsel. Neben diesem langen Dorsalast des N. radialis liegt die Arteria interossea posterior, die als Zweig der Arteria interossea durch das Lig. interosseum am Unterrand des M. supinator brevis zwischen die oberflächliche und tiefe Lage der Dorsalmuskeln am Vorderarm tritt.

Incisionen an der Rückfläche des Vorderarmes,

dessen Muskeln vom Radialis versorgt sind, dürfen in der ganzen Länge entlang der Ulna gemacht werden; ferner entlang dem radialen Rande des der Ulna anliegenden Musculus ulnaris externus, welcher seinen Nervenzweig hoch oben erhält. Auf der radialen Seite sind Incisionen zulässig in einer Linie vom Radiusköpfchen zum Processus styloides radii, d. h. oben von der Durchtrittsstelle des Nervus radialis durch den Supinator brevis abwärts zwischen Musculi radiales externi und Extensor digitorum communis. Dieselben gelangen nach Abziehen der Radiales radialwärts und des Extensor communis ulnarwärts zuerst auf die Rückfläche der Daumenmuskeln, und hier liegt in der Furche zwischen Abductor longus pollicis (dem am meisten radialwärts gelegenen Muskel) und dem Extensor longus des Daumens der Nervus interosseus dorsalis, von der gleichnamigen dünnen Arterie begleitet. In der unteren Hälfte, wo die M. radiales externi unter die schräg verlaufenden langen Daumenmuskeln treten, muss zwischen letzteren und der Sehne des M. brachioradialis auf den Radius incidirt werden. Ulnarwärts von den Daumenmuskeln darf im unteren Drittel zwischen allen Sehnen der Rückfläche (Extensor communis, Extensor dig. minimi und Ulnaris externus) incidirt werden, weil hier keine grösseren Gefässe und Nervenäste mehr zu fürchten sind.

g) Handgelenk-Volarseite.

132) Arteria ulnaris am Os pisiforme (Fig. 91).

Ihr Puls ist daselbst deutlich zu fühlen. Sie muss als Hauptzufuhr des Arcus volaris sublimis bei anders nicht stillbaren Blutungen desselben unterbunden werden.

Schnitt 5 mm radialwärts vom deutlich fühlbaren Vorsprung des Os pisiforme, durch die Haut und oben durch die Fascie. Gerade am Os pisiforme ist die Fascie durchbrochen und quillt ein Fettbündel

aus der Tiefe, welches am besten weggeschnitten wird. Die Arterie liegt unter reichlichem Fett auf dem Ligamentum carpi volare proprium, der starke Nervus ulnaris neben ihr gegen das Os pisiforme zu. Am Os pisiforme setzt sich von oben kommend die Sehne des Ulnaris internus an, und entspringen abwärts die Muskeln des Kleinfingerballens; und auf diesen ist der querverlaufende M. palmaris brevis zu sehen.

133) Nervus medianus (Fig. 96).

Schnitt in die Vola an der Vereinigungsstelle der beiden Ballen durch Haut und die Fascie des starken Lig. carpi volare proprium. Der starke Nerv liegt platt auf der gemeinsamen Schleimscheide der Flexoren, sich in die 2 Endäste spaltend (1. zu den Daumballenmuskeln excl. Adductor und zu 3 Fingerrändern am Daumen und Zeigefinger und 2. zu 2 Lumbricales und 4 weiteren Fingerrändern vom Zeige- bis Ringfinger.

h) Hand-Dorsalseite.

Am Handrücken trennt eine Linie über der Mitte des Mittelfingers nach aufwärts zum Handgelenk die Nervenverzweigungsgebiete des Nervus radialis und N. ulnaris. Der arterielle Arcus dorsalis und seine intermetacarpalen Zweige sind relativ schwache Gefässe. Man hat deshalb bei Incisionen hauptsächlich die Sehnen zu berücksichtigen. Die Strecksehnen haben am Handgelenk zum grossen Theil getrennte Schleimscheiden bis zur Mitte des Metacarpus abwärts.

134) Arteria radialis auf dem Dorsum manus (Fig. 95).

Hauptzufuhr zum Arcus volaris profundus. Schnitt auf das hinterste fühlbare Ende des Interstitium intermetacarpeum von Daumen und Zeigefinger längs der Ulnarseite der Sehne des M. extensor pollicis longus. Das Gefäss ist hier fühlbar. Auf der Fascie sind Zweige des Dorsalastes des N. radialis und die Vena cephalica zu schonen. Eindringen zwischen den Basen der erwähnten Metacarpalknochen, zwischen denen die Arterie unter dem jene vereinigenden queren Bande liegt. Weiter abwärts liegt zwischen den Metacarpalknochen der M. interosseus dorsalis primus (der Abductor des Zeigefingers). Auf der Ulnarseite erscheint der breite Sehnenansatz des M. radialis externus am Metacarpus II. Die Arterie giebt vorher den leicht mit ihr zu verwechselnden gemeinsamen Digitalast für Zeigefinger und Daumen ab.

135) Arteria radialis auf dem Os multangulum majus (Tabatière) (Fig. 95).

Längsschnitt vom unteren Radiusende bis auf die Basis des Metacarpus I zwischen den sichtbaren Sehnen des M. extensor pollicis longus und brevis. Das Gefäss ist hier durch die Haut fühlbar. In der Unterhaut sind die parallel den Sehnen laufende Vena cephalica und der Nervus radialis dorsalis, welcher auf der Radialseite des Radius fühlbar ist, zu schonen. In schräger Richtung zum Verlauf dieser Gebilde und der Sehnen liegt unter der Fascie die Arterie auf Gelenkkapsel und Knochen.

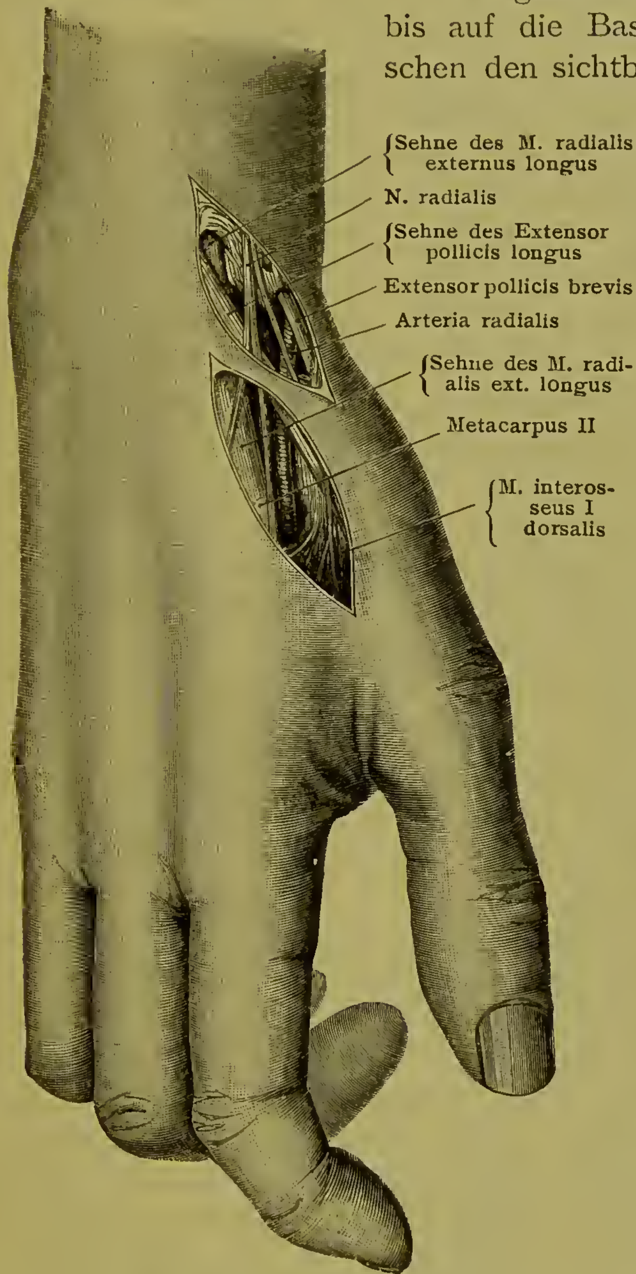


Fig. 95. Arteria radialis auf dem Dorsum manus. Dorsalast des N. radialis.

136) Ramus dorsalis N. ulnaris (Fig. 94).

Der Dorsalast des Nervus ulnaris ist auf der Ulnarseite auf dem Os hamatum deutlich fühlbar. Er wird durch einen Längsschnitt vom untersten Ende der Ulna abwärts auf der Ulnarseite freigelegt, auf oder in der Fascie liegend, nachdem er am Vorderarm unter dem M. ulnaris internus dorsalwärts durchgetreten ist.

137) Ramus dorsalis N. radialis (Fig. 95).

Der Dorsalast des Nervus radialis wird mit demselben Schnitt wie die Arteria radialis auf dem Os multangulum majus (s. Nr. 124) gefunden. Er ist auf der Radialseite des unteren Radiusendes durch die Haut fühlbar, nachdem er am unteren Vorderarmdrittel unter der Sehne des M. brachioradialis dorsalwärts getreten ist.

i) Vola manus.

In der Vola manus verlaufen Gefässe und Nerven in der Richtung der Fingerinterstitien, die Sehnen in der Richtung der Finger, alle unter der strammen oberflächlichen Fascia palmaris.

Diese begleitet mit ihren Fortsätzen (Ligamenta vaginalia) die Sehnen auf die Finger, endigt aber zwischen den Fingern in abwärts concaven Bogen, welche durch Septa an die Ligamenta capitulorum metacarpi angeheftet sind zur Trennung der Sehnen sammt Musculi lumbricales von den Gefässen und Nerven.

Unter der Fascia palmaris liegt das Bündel der Flexorensehnen mit den Lumbricalmuskeln in einer Schleimscheide, welche von den Enden der Vorderarmknochen bis zu den Basen des Metacarpus reicht. Der Flexor pollicis longus hat eine eigene Scheide. Unter dem Sehnenbündel liegt die schwächere tiefe Fascie, die M. interossei und die Knochen deckend.

Als Merkzeichen für Incisionen im Bereich des Handgelenks sind zu nennen: das Os pisiforme mit dem Ansatz des M. ulnaris internus und der Anlagerung der fühlbaren Vasa und des Nervus ulnaris auf deren radialer Seite; auf der Ulnarseite des Handgelenks unter dem Os pisiforme der vorspringende Körper des Os hamatum; auf diesem fühlt man den Dorsalast des Nervus ulnaris; daumenbreit ab- und etwas radialwärts vom Os pisiforme am radialen Rande des Kleinfingerballens der Hamulus ossis hamati, unter welchem der tiefe Hohlhandbogen und der tiefe Ast des Nervus ulnaris herumläuft; auf dem Hamulus kann man durch die Haut hindurch den sensiblen Volarast des N. ulnaris hin- und herrollen; endlich unmittelbar oberhalb des Daumballens der Vorsprung des Os multangulum majus, über welchen, durch die Haut fühlbar, der Radialarterienast zum Arcus volaris sublimis herüberläuft. Das Handgelenk hat als Fascienhülle eine Querverstärkung der allgemeinen Fascie (Ligamentum carpi commune dorsale und volare) und eine Fascia profunda auf der Gelenkkapsel; ausserdem auf der Vola das kräftige Ligamentum carpi volare proprium, welches die Sehnen in der Rinne der Handwurzelknochen überbrückt und einem Theil der Daumenmuskeln zum Ursprung dient.

138) Arcus volaris sublimis (Fig. 96).

Längsschnitt von der Vereinigungsstelle des Daumen- und Kleinfingerballens in der Richtung gegen den vierten Finger zu; seine Mitte soll in der Querlinie der Falte zwischen Hand und abducirtem Daumen liegen. An dieser Kreuzungsstelle der beiden Linien ist der Arcus pulsirend fühlbar. Nach Trennung der Haut des oft starken Panniculus und der starken sehnigen Fascia palmaris tritt

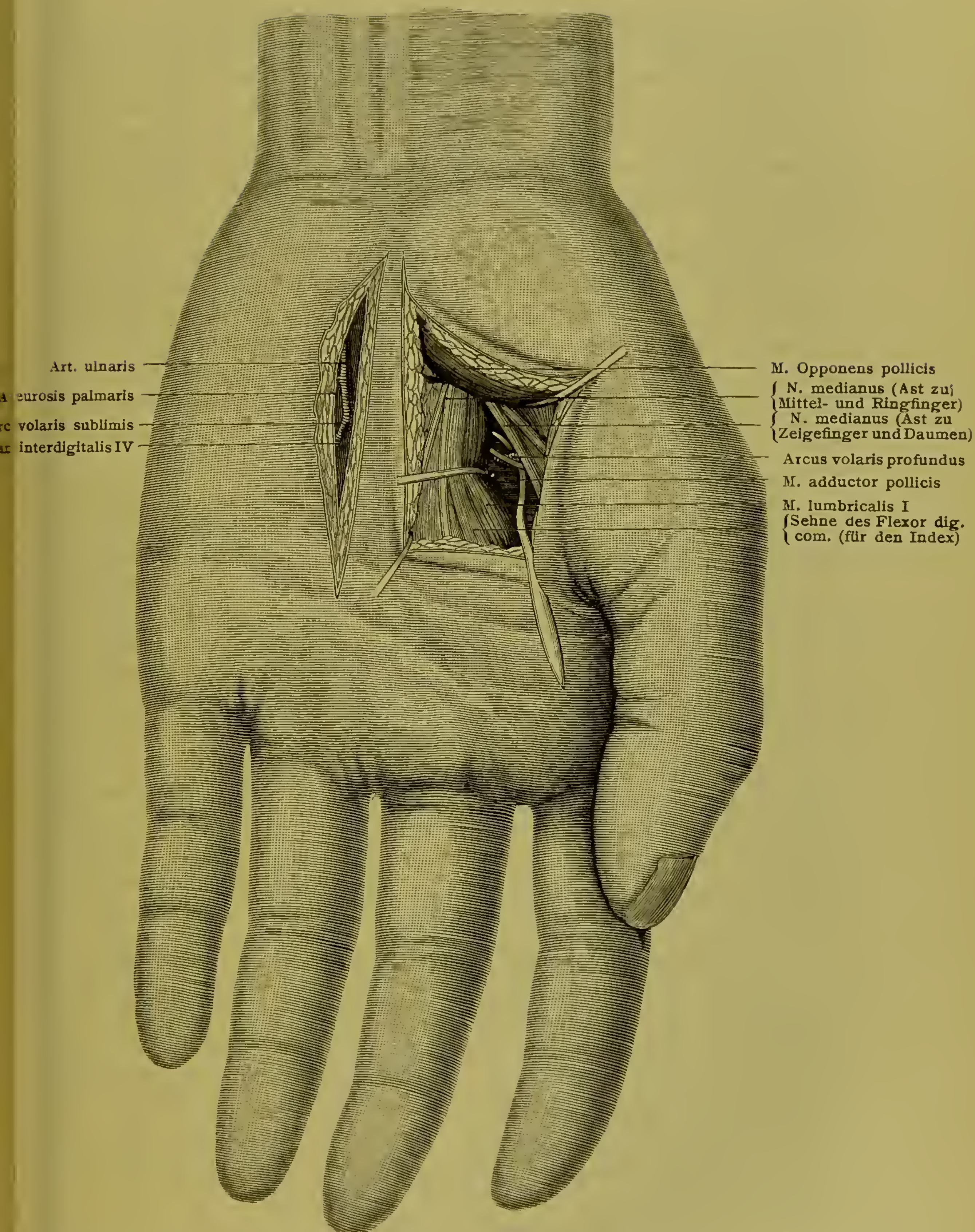


Fig. 96. Arcus volaris sublimis links. Arcus volaris profundus rechts mit 2 Doppelästen des N. medianus.

sofort unter deren glatter Unterfläche (in Fett eingelagert) der Arcus zu Tage. Derselbe ist die Fortsetzung der Arteria ulnaris und beginnt hier sich bogenförmig nach der Daumenseite zu wenden. Abwärts gehen aus ihm die starken Arteriae digitales communes hervor. Der Arcus liegt auf den längs verlaufenden Fingerästen des Nervus ulnaris (letztere werden sichtbar) und medianus. Findet man die Arterie nicht, so ist die Arteria ulnaris am Os pisiforme zu unterbinden.

Der Nervus ulnaris ist in demselben Schnitt freizulegen; der oberflächliche Ast läuft über den fühlbaren Hamulus ossis hamati abwärts, hier durch die Haut fühlbar; der tiefe Ast dringt zwischen Abductor und Flexor brevis an der ulnaren Seite des erwähnten Hamulus in die Tiefe und versorgt den Flexor brevis und Opponens digiti minimi, 2 Lumbricales und die sämmtlichen Interossei sammt Adductor pollicis.

139) Arcus volaris profundus (Fig. 96).

Im Gegensatz zum Arcus sublimis wesentlich aus der Arteria radialis hervorgehend, giebt der tiefe Bogen starke Gefässe für die Seitenränder der Hand ab, während seine Rami intermetacarpei bloss schwach sind. Er reicht weniger tief abwärts, als der oberflächliche Bogen. Schnitt in der Falte des Daumenballens, von der oberen Vereinigungsstelle desselben mit dem Kleinfingerballen in der Richtung gegen den Zeigefinger zu. Mitte des Schnittes der Mitte des Daumenballens entsprechend. Spaltung von Haut und Fascia palmaris, Ligatur des oberflächlichen Bogens.

Es tritt die oberflächliche Lage der Daumenmuskeln zu Tage (Opponens pollicis) und wird oben sammt Lig. carpi volare etwas eingeschnitten. Darunter erscheint der dünne Bauch des M. lumbricalis I mit der weissen Flexorsehne des Zeigefingers ulnarwärts. Am radialen Rande des Lumbricalis geht man zwischen ihm und den Daumenmuskeln ein. Zuerst tritt der

140) Radiale Ast des Nervus medianus zu Zeigefinger und Daumen zu Tage, welcher radialwärts gezogen wird sammt den oberflächlichen Daumenballenmuskeln (Flexor brevis und Abductor). Nun erscheint in der Tiefe die quere Faserung des breiten Musculus adductor pollicis. Direct unter diesem Muskel, der gespalten wird, erscheint die quer verlaufende Arterie auf der tiefen Fascie über dem Ursprung der M. interossei, etwas näher dem Handgelenk, als der oberflächliche Bogen. Man bestimmt die Stelle der Ligatur am sichersten, indem man vom Dorsum her das hintere Ende des Interstitium intermetacarpeum primum nachfühlt.

141) Arteriae digitales communes sind zwischen der Interdigitalfalte und dem Arcus sublimis durch die entsprechenden Längs-

schnitte unter der Fascie frei zu legen. Neben denselben laufen, oberflächlicher werdend, die starken Fingeräste des Nervus ulnaris und medianus.

Finger.

142) Die Hauptmasse der subcutanen Weichtheile an den Fingern machen die Sehnen aus, welche bloss die schmalen Seitenflächen freilassen. Die Beugesehnen liegen auf dem Periost. An der Mittelphalanx tritt die Sehne des tieferen Beugers durch diejenige des oberflächlichen. Letztere ist im Durchschnitt halbmondförmig (convex gegen den Knochen), erstere cylindrisch.

Die zwei Schenkel des M. flexor sublimis legen sich um die Sehne des Flexor profundus herum und setzen sich an die Seitenflächen der Mittelphalanx an. Die M. flexor profundus wird nach seinem Durchtritt durch den Schlitz des Flexor sublimis ebenfalls platter und heftet sich an die Basis der Endphalanx an. Bis zur Basis der Endphalanx sind die Sehnen von der Fortsetzung der oberflächlichen Fascia palmaris, den Ligamenta vaginalia, röhrenförmig umschlossen und von den Köpfchen der Metacarpalknochen abwärts von geschlossenen Schleimscheiden umkleidet, welche sich am Daumen und kleinen Finger der Schleimscheide der Hohlhand nähern, oft bis zur Communication. Von Knochen und Gelenkkapseln gehen Vincula tendinum zu der Unterfläche der Sehnen.

Die Strecksehne der Finger setzt sich an die Basis der Grundphalanx mit einzelnen Fasern an und theilt sich in drei Schenkel; zum mittleren treten unter den zwei seitlichen die Fasern der M. lumbricales und interossei (der Beuger der Grund- und Strecker der Mittel- und Endphalanx) und setzen sich mit ihm an die Basis der Mittelphalanx an. Die seitlichen Schenkel gehen seitlich am ersten Interphalangealgelenk herab, dann erst wieder aufs Dorsum, um an der Basis der Endphalanx sich anzuheften; alle Strecksehnen sind fascienartig platt. Am Daumen endigt der M. extensor brevis an der Basis der Grundphalanx, der Extensor longus, etwas dorso-ulnarwärts gelegen, mit allen drei Schenkeln an der Basis der Endphalanx.

Da die Nagelphalanx nur an der Basis Sehnenansätze hat, so ist für Incisionen an derselben die Wahl frei; diese können also je nach der Indication median oder seitlich angelegt werden.

Die Arteriae et Nervi digitales verlaufen zum Theil schon an der Mittelphalanx von der Volarseite nach dem Dorsum zu; bei Incisionen an der Mittelphalanx kommen hauptsächlich die stärkeren Gefässe und Nerven neben der Volarsehne in Betracht und daher sind seitliche Schnitte dem Dorsum näher anzulegen.

An der Grundphalanx finden sich die zwei volaren und zwei dorsalen Arteriae und Nervi digitales stark entwickelt, doch ver-

laufen auch hier die Hauptgefässe neben den volaren Sehnen (die Nerven volarwärts von den Arterien und Venen), so dass die Schnitte hier rein seitlich geführt werden können. Nur an der Basis der Grundphalanx müssen die tieferen Schnitte nach Spaltung der Haut volarwärts abgebogen werden wegen der breiten sehnigen Ansätze der M. lumbricales und interossei. Bei Möglichkeit der Wahl ist es besser, auf der Ulnar-, als auf der Radialseite zu incidiren, weil von den erwähnten kurzen Beugern der Grundphalanx die M. lumbricales radialerseits herantreten.

S. Untere Extremität.

Gesässgegend.

Aeste der Arteria hypogastrica.

143) Arteria glutaea superior (Fig. 97).

Die Stelle ihrer Unterbindung ist schon durch die Haut hindurch zu markiren, indem man im Niveau des oberen Endes der Gesässspalte und am oberen Rande des Wulstes des grossen Gesässmuskels den oberen Umfang der Incisura ischiadica major fühlt.

Schnitt an der Spina posterior superior ilii beginnend in der Richtung gegen die Spitze des Trochanter major, den oberen $^2/_3$ dieser Linie entsprechend. Trennung der Haut, Fascie und des dicken M. glutaeus maximus, den Fasern derselben parallel. Der M. glutaeus medius wird nach Spaltung seiner Fascie an seinem unteren Rande stumpf freigemacht und emporgezogen. Unter ihm fühlt man mit dem Finger den oberen Umfang der Incisura ischiadica major. Hier, über dem oberen Rande des M. pyriformis, tritt die starke Arterie direct nach hinten aus dem Becken hervor und giebt sofort starke Aeste (den Hauptast lateralwärts) ab. Neben ihr tritt der N. glutaeus superior aus dem Becken heraus, um zwischen M. glutaeus medius und minimus, welche er versorgt, mit dem Hauptaste der Arterie lateralwärts bis zum M. tensor fasciae latae zu verlaufen.

144) Arteria glutaea inferior (ischiadica) (Fig. 97).

Schnitt an der Spina posterior inferior ilii beginnend in der Richtung gegen die Basis des Trochanter major, dem Unterbindungsschnitte der Arteria glutaea superior parallel; die medialen $^2/_3$ der erwähnten Linie werden benutzt. Spaltung von Haut mit fettreicher Unterhaut, der Fascie und der Fasern des dicken M. glutaeus maximus. Unter letzterem wird der untere Rand des M. pyriformis sichtbar und wird mit den Fingern klar freigelegt; unter dessen medialem Ende tritt die Arterie heraus, begleitet von dem gleichnamigen Nerven, der wie die Arterie starke Aeste an den M. glutaeus

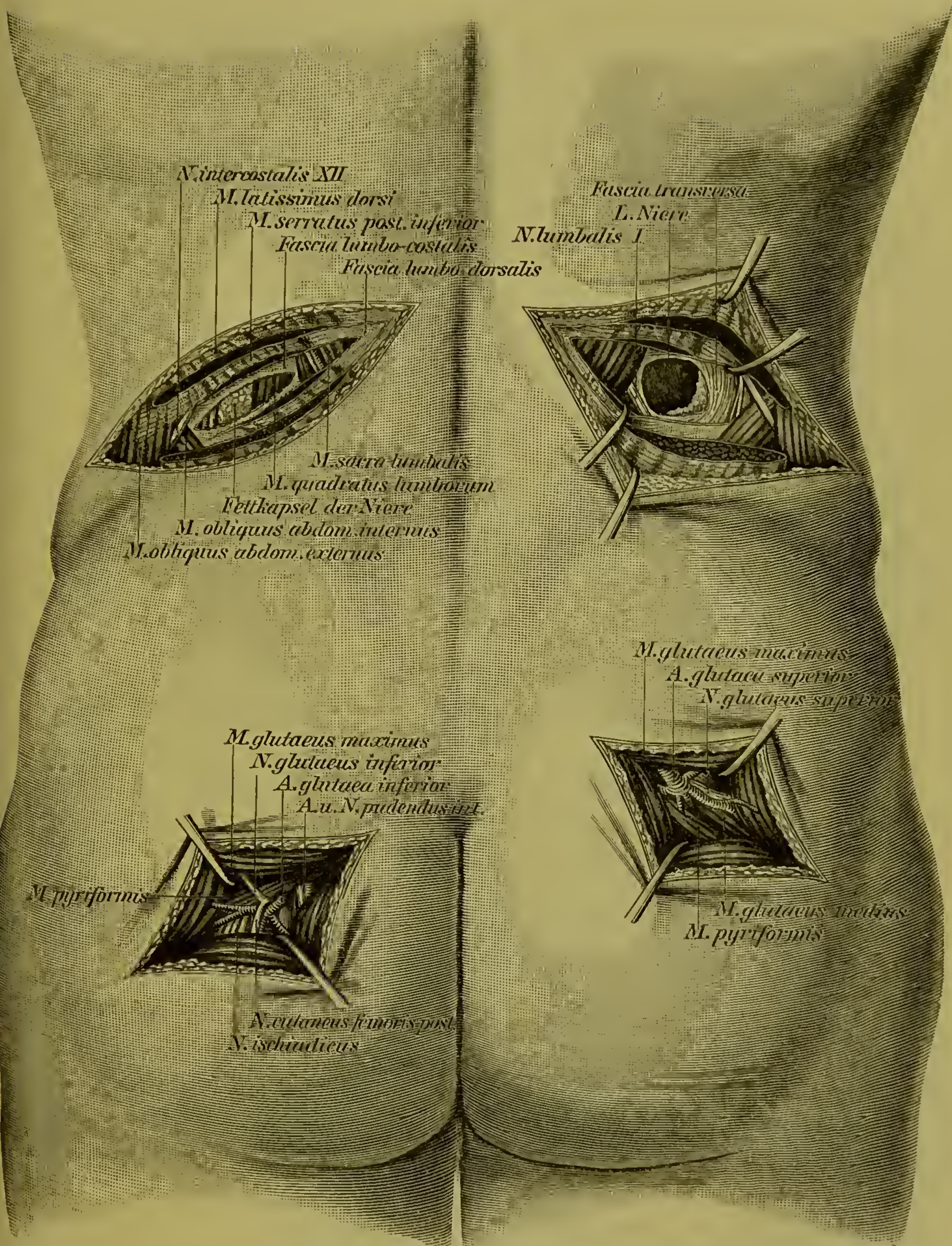


Fig. 97. 1. und 2. Nephrotomie. 3. Ligatura arteriae ischiadicae, A. pudendae internae, Freilegung des N. ischiadicus, des N. pudendus internus. 4. Ligatura arteriae glutaeae superioris (N. glutaeus superior).

maximus abgiebt und den N. cutaneus femoris posterior nach abwärts schickt. Die Orientirung über die Stelle des Austrittes der Arterie

aus dem Becken ist gegeben durch die Spina ischii und das von deren Spitze medianwärts ziehende Ligamentum spinoso-sacrum. Oberhalb der Spina fühlt man den unteren Rand der Incisura ischiadica major, über welchen die Arterie hervortritt.

145) In der Richtnng der Fortsetzung des Stammes der Arterie läuft der **N. cutaneus femoris posticus** (Fig. 85). Tiefer und lateralwärts, direct auf dem Knochen, liegt der leicht fühlbare, sehr breite Hauptstamm des

146) N. ischiadicus, über die Basis der Spina ischii und den M. obturator internus abwärts ziehend.

147) Arteria pudenda interna (Fig. 97).

Schnitt wie zur Unterbindung der A. glutaea inferior.

Die Arterie liegt unter und medianwärts von der A. glutaea inferior auf der Rückfläche der Spina ischii, begleitet von dem auf ihr gelegenen N. pudendus internus. Sie ist kenntlich an ihrem Wiedereintritt ins Becken unterhalb der Spina.

Leistengegend.

148) Arteria iliaca communis (und Aorta abdominalis) (Fig. 98 und 99).

Die Aorta theilt sich in Nabelhöhle (Niveau der Verbindungslinie der Spinae ilii anteriores superiores) in die zwei A. iliacae communes, und diese verlaufen in einer Senkrechten auf die Mitte der Verbindungslinie zwischen Spina anterior superior ilii und Symphysis pubis, am medialen Psoasrand abwärts. Das obere Drittel der Linie entspricht der Iliaca communis, die zwei unteren Drittel der Iliaca externa.

Schnitt übereinstimmend mit Mott's Angaben vor der Spitze der 11. linken Rippe beginnend, erst senkrecht abwärts bis 2 Finger breit medianwärts von der Spina ant. sup. ilii, dann schräg ab und vorwärts bis 2 Finger breit über der Mitte des Lig. Pouparti. Trennung von Haut, Fascia superficialis, dann der starken Muskelschichten der Bauchwand mit characteristischem Faserverlauf des M. obliquus externus, internus und des dünneren M. transversus. Zwischen den 2 letzteren Muskeln treten die starken Aeste der Lumbalgefässe und -nerven zu Tage. Trennung der wohlausgebildeten Fascia transversa und des subserösen Fettes. Loslösung des Peritoneum erst abwärts und dann rückwärts von der Fascia iliaca interna (welche mit glänzenden, queren Fasern den M. iliacus internus überzieht), bis zum inneren Rande des M. psoas und von da aufwärts bis zum Promontorium. Auf der Fascia iliaca verläuft unter dem M. psoas hervor-

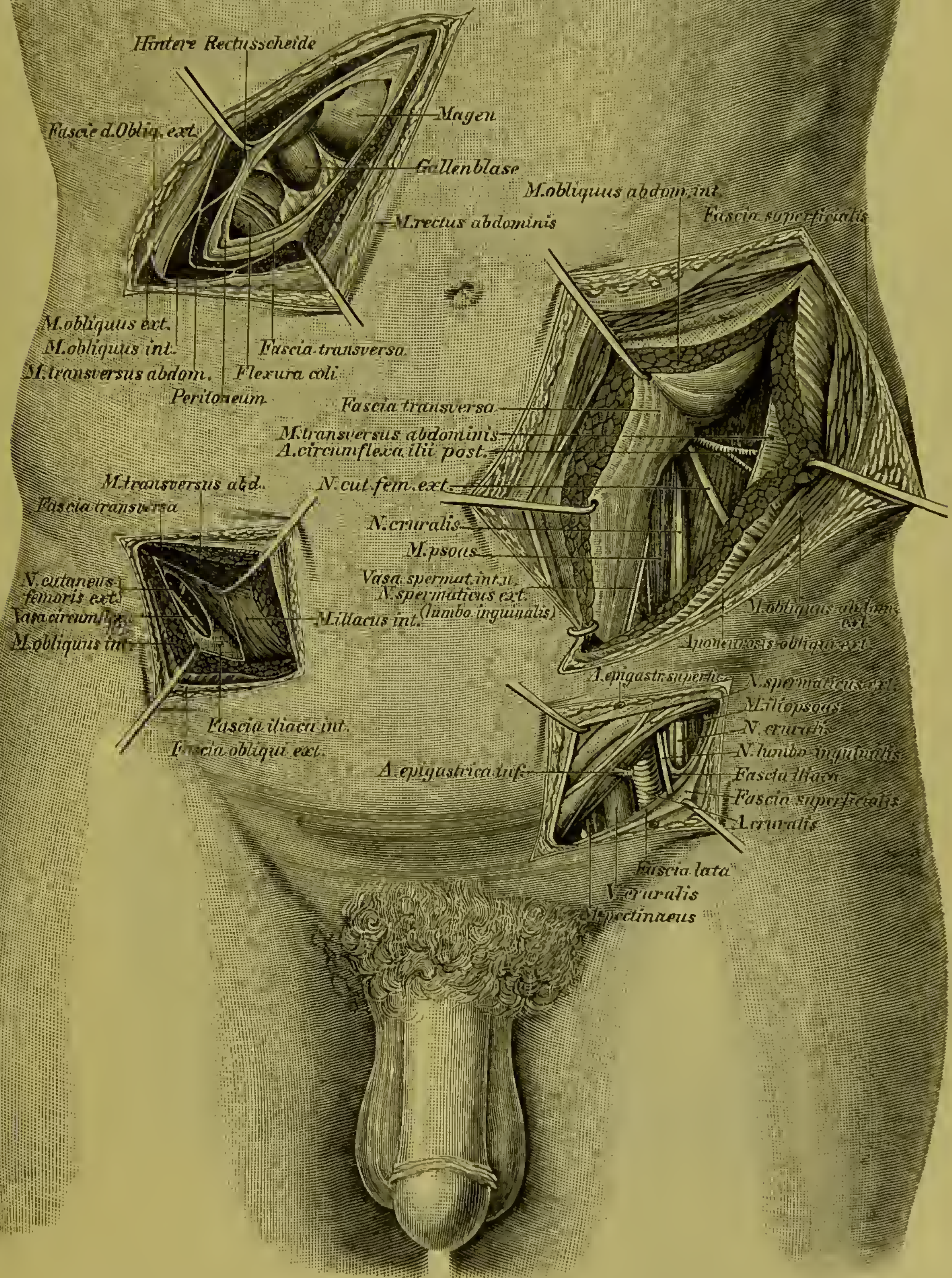


Fig. 98. 1. Cholecystotomie. 2. Lig. art. circumflexae ilii. N. cutaneus femoris externus. 3. Lig. art. iliacae communis. N. cruralis. 4. Lig. art. femoralis communis.

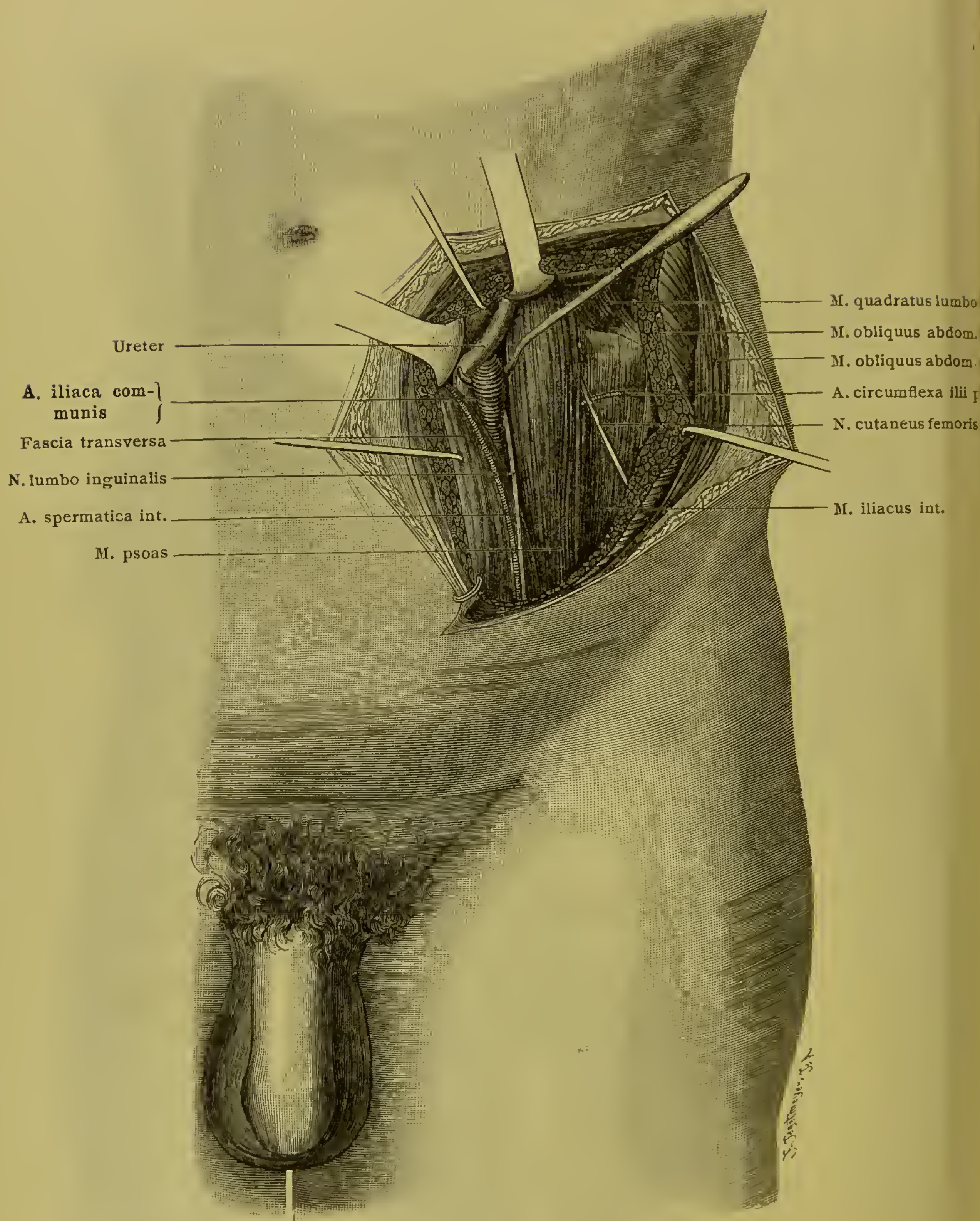


Fig. 99. Ligatura Arteriae iliacae communis.

tretend schräg aus- und abwärts der N. cutaneus femoris lateralis, oberhalb desselben quer die Vasa circumflexa post. ilii. Mit dem Peritoneum werden die zum hinteren Leistenring ziehenden

149) Vasa spermatica interna abgehoben sammt dem N. genito-cruralis, welcher auf dem Psoas herabzieht und einen Ast mit den Samengefässen in den Leistencanal sendet. Der N. genito-cruralis ist von HEINLEIN in Nürnberg resecirt worden bei einem Falle sog. Neuralgia spermatica mit heftigen Hodenschmerzen, in Unterbauch- und Oberschenkelgegend ausstrahlend. Die Arteria iliaca wurde bis zur Kreuzungsstelle des Ureters freigelegt nach Spaltung von Bauchwand mit Fascia transversa und Abhebung des Peritoneum. Die beiden Aeste des Nerven, N. lumboinguinalis und spermaticus externus, auf und neben den Gefässen liegend, waren deutlich sichtbar. Medianwärts geht über die Theilungsstelle der A. iliaca communis ziemlich senkrecht der

150) Ureter. Dieser wird ebenfalls abgehoben und zwar etwas weiter nach der Mittellinie zu, oberhalb der Stelle, wo er auf der Theilung der A. iliaca communis in kleine Becken tritt. Neben der A. iliaca communis läuft der N. genito-cruralis herunter, dessen Cruralast sich auf die Vorderfläche der A. iliaca externa herüberschlägt. An der Vorderfläche der Wirbelsäule liegt die Theilungsstelle der Aorta. Ueber derselben zieht, ebenfalls mit dem Peritoneum abhebbar, die sehr starke

151) A. mesenterica inferior senkrecht abwärts. Etwa 3 cm über der Theilungsstelle der Aorta geht lateralwärs eine A. lumbalis ab. Wie M. BANKS hervorgehoben hat, kann es unter Umständen leichter sein, mit MARMADUKE u. A. die Ligatur der A. iliaca mit Eröffnung des Peritoneum zu machen.

152) Arteria hypogastrica.

Die A. hypogastrica (iliaca interna) kann nach der für die Art. iliaca communis geschilderten Methode unterbunden werden oder auch in TRENDELENBURG'scher Lage transperitoneal, wie von DENNIS und TREVES mit Erfolg geschehen ist. Schnitt in der Medianlinie. Ureter, Nerv und Nervenplexus sind sorgfältig auf die Seite zu schieben.

153) Arteria uterina.

Diese Arterie wird als Voract der Hysterectomie (SNEGIREFF) oder behufs Erzielung von Schrumpfung von Uterusmyomen ausgeführt. ALTOUKHOW empfiehlt folgendes Vorgehen: Schnitt in der Medianlinie, Eröffnung des Peritoneum. Kleine Incision in das Lig. latum 1 cm von der Linea innominata entfernt hinter und parallel dem Lig. rotundum und Eindringen hinter dem vorderen Blatt des Lig. latum 12—16 mm tief.

154) Arteria iliaca externa (Fig. 98).

Schnitt parallel und dicht über dem mittleren Drittel des Ligamentum Pouparti, mit COOPER's Schnitt übereinstimmend, Spaltung der Haut und der wohlausgesprochenen Fascia superficialis. Die Arteria epigastrica superficialis, in der letzten senkrecht emporsteigend, muss durchschnitten werden. Trennung der Aponeurose des Obliquus abdominis externus. Der Obliquus internus und der Transversus werden auf der aufwärts gerichteten Rinne des Ligamentum Pouparti mit dem Scalpellstiel emporgehoben, danach die derbe Fascia transversa gespalten. Unter Fettgewebe mit Drüsen liegt die Arterie unter der Mitte des Ligamentum Pouparti; nach innen die Vene, nach aussen die Fascie des M. psoas. Zwischen diesem Muskel und dem ca. 2 cm von der Arterie lateralwärts liegenden Rande des M. iliacus internus liegt in der Tiefe der N. cruralis. Auf der Arterie die dünnen Cruraläste des Nervus genitocruralis, welche die mediale Vorderseite der Oberschenkelhaut im oberen Drittel versorgen.

Die Aeste der A. iliaca externa, nämlich die

Arteria epigastrica inferior und

A. circumflexa ilii anterior, können mit dem gleichen Schnitt, wie die Iliaca externa, an ihrer Ursprungsstelle oberhalb des Lig. Pouparti unter den Bauchmuskeln und unter der Fascia transversa freigelegt werden.

155) Arteria epigastrica inferior an der vorderen Bauchwand (Fig. 100).

Schnitt 3 Finger breit über dem Lig. Pouparti, dessen medialer Hälfte parallel durch die Haut, Fascia superficialis, die starke, schräg abwärts gefaserte Fascie des M. obliquus externus und die davon trennbare, quer gefaserte Fascie des Obliquus internus und Transversus, welche gemeinsam in die vordere Scheide des Rectus übergehen. Der Rand des M. rectus abdominis wird freigelegt und medianwärts gezogen. Unter demselben erscheint, von einer ganz dünnen Schicht Bindegewebe (Fascia transversa) bedeckt, das subseröse Fett und darauf die schräg von aussen unten zum Rectusrand ansteigende Arterie. (Die Fascia transversa, welche unten auf und oben unter der Arterie liegt, zeigt hier den als Plica semilunaris Douglasii bekannten Rand.)

156) Arteria circumflexa ilii (Fig. 98).

Schnitt über dem äusseren Drittel des Ligamentum Pouparti. Trennung der Haut, Fascia superficialis, der starken, schräg abwärts gefaserten Fascia obliqui externi, des dicken, aufwärts strebenden Obliquus internus und des Transversus. Zwischen den letzteren

Muskelschichten liegen Gefässe und Aeste des N. ilio-inguinalis. Trennung der Fascia transversa. Jetzt hebt man sorgfältig das Peritoneum von der Fascia iliaca interna empor. Nach Spaltung der letzterwähnten Fascie findet man auf dem Muskel gleichen Namens

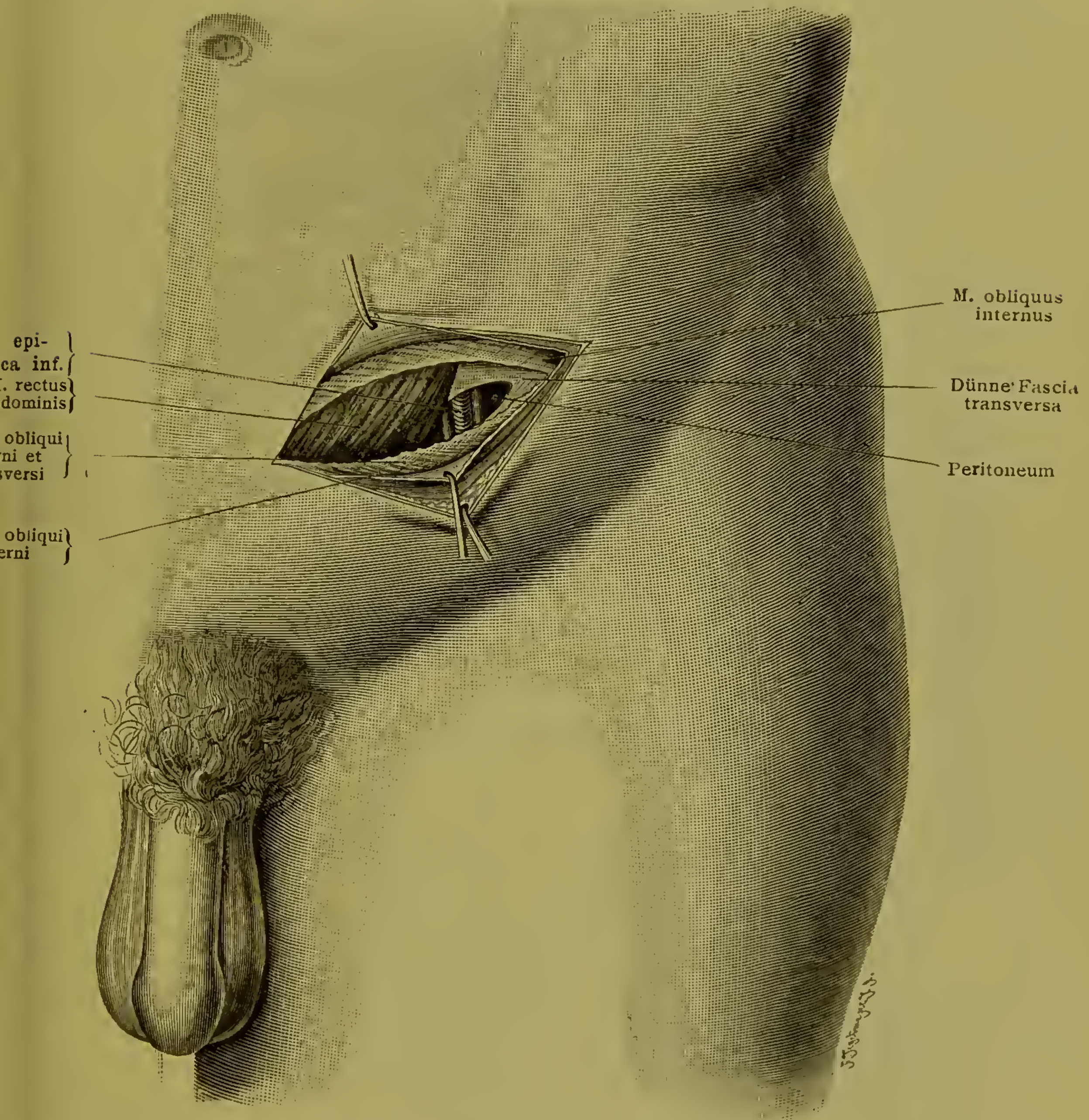


Fig. 100. Lig. art. epigastricae inferioris.

parallel dem Lig. Pouparti die Arterie und unter ihr durchgehend den schräg von oben herabkommenden N. cutaneus femoris externus. Es ist wichtig, die Verhältnisse in dieser Schnittlinie zu kennen, weil dieselbe öfter für Eröffnung von Psoasabscessen benutzt werden muss.

157) Arteria hypogastrica.

Schnitt wie für die A. iliaca communis. Die Arterie geht auf der medialen Seite des M. psoas und vor der Synchondrosis sacro-iliaca aus der Theilung der A. iliaca communis hervor. Sie wendet sich ein- und abwärts in das kleine Becken, da, wo die Vorderfläche der A. iliaca communis vom Ureter gekreuzt wird. Dieser wird mit dem Peritoneum abgehoben.

Ueber die hinteren Aeste der Arteria hypogastrica siehe Gesässgegend.

158) Arteria obturatoria und **Nervus obturatorius** (Fig. 101).

Die Arterie ist ein Ast der A. hypogastrica. Schnitt wie für die Unterbindung der A. circumflexa femoris interna, fingerbreit medianwärts von der Mitte des Ligamentum Pouparti beginnend, senkrecht abwärts. Spaltung von Haut, Fascia superficialis und oberflächlichem Blatt der Fascia lata. Die auf letzterer liegende Vena saphena major wird lateralwärts abgezogen, am Innenrand der Vena femoralis die stramme Fascia pectinaea durchschnitten, der Aussenrand des M. pectinaeus klargelegt, von dem Knochen (Os pubis) und der Fascie des M. obturator externus abgelöst und kräftig medianwärts gezogen. Jetzt wird die starke quergestreifte Fascie des M. obturator externus gespalten, und über dessen oberem Rande fühlt der Finger unterhalb des horizontalen Schambeinastes das Foramen obturatorium, aus welchem die Arterie mit dem darüberliegenden starken

159) Nervus obturatorius hervortritt auf die Vorderfläche des M. obturator externus.

Oberschenkel. — Vorderfläche.

160) Arteria femoralis.

Sie verläuft in einer Linie von der Mitte des POUPART'schen Bandes bis zur Mitte der Kniekehle ganz gerade herunter, an der Grenze des mittleren und unteren Drittels auf der Innenfläche des Knochens rückwärts gehend. Die Richtung der Unterbindungsschnitte auf der Vorder- und Innenfläche wird aber bestimmt durch eine Linie von der Mitte des Ligamentum Pouparti zum Epicondylus internus femoris (Linea inguino-condylica), weil man im unteren Theile nicht mehr von vorne auf die Arterie eingehen kann, sondern von der medianen Seite. Am unteren Drittel des Oberschenkels liegt die Arterie auf der Rückseite.

A r t e r i a f e m o r a l i s c o m m u n i s (Fig. 102).

Querschnitt unterhalb des fühlbaren Ligamentum Pouparti parallel dem mittleren Drittel desselben. Unterbindung der Arteria epi-

gastrica superficialis in der Unterhaut. Spaltung des oberflächlichen Fascienblattes der Fascia lata unter dem Ligamentum Pouparti. Es erscheint unter der Mitte desselben auf dem Schambein liegend und deutlich fühlbar, die Arterie mit zwei abgehenden Aesten (A. epi-

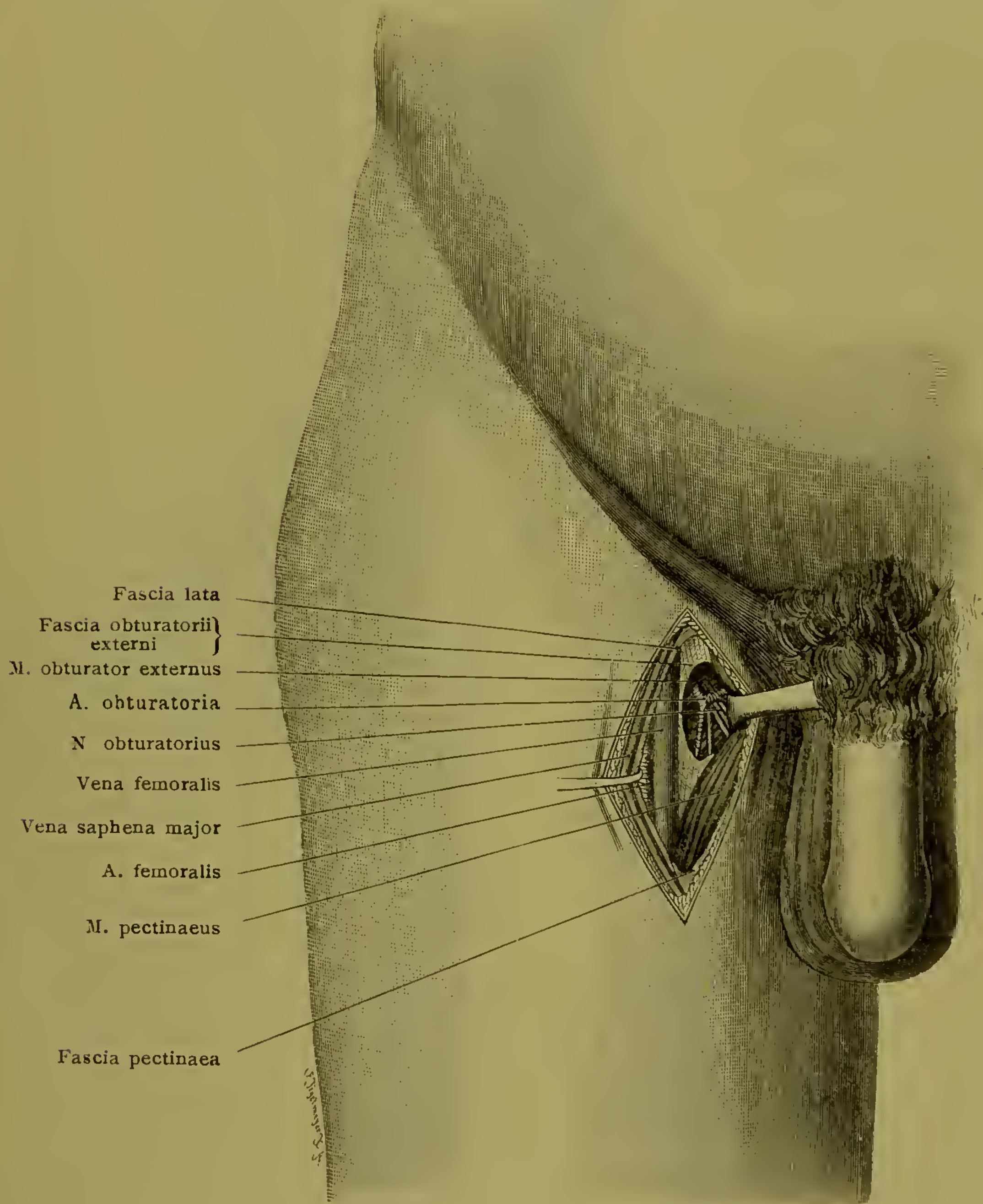


Fig. 101. Lig. art. obturatoriae.

gastrica inferior nach innen und circumflexa ilii nach aussen). Auf der Gefässscheide der Nervus genito-cruralis; nach innen von der Arterie die Vena femoralis, nach aussen die Fascie des M. ilio-psoas, unter welcher am Innenrand des Muskels der Stamm des Nervus cruralis herabzieht.

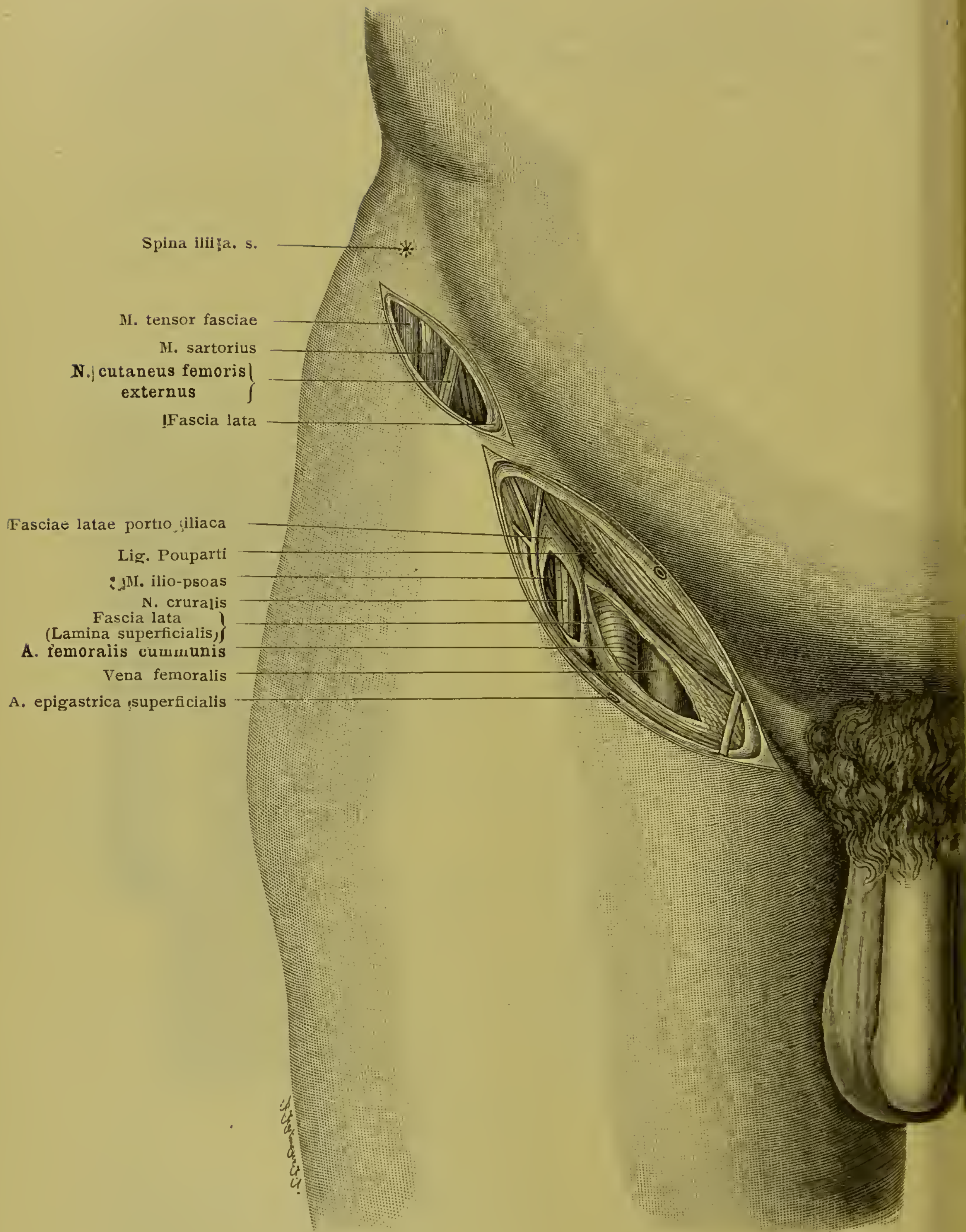


Fig. 102. 1. Lig. art. femoralis communis. 2. Freilegung des N. cutaneus femoris externus.

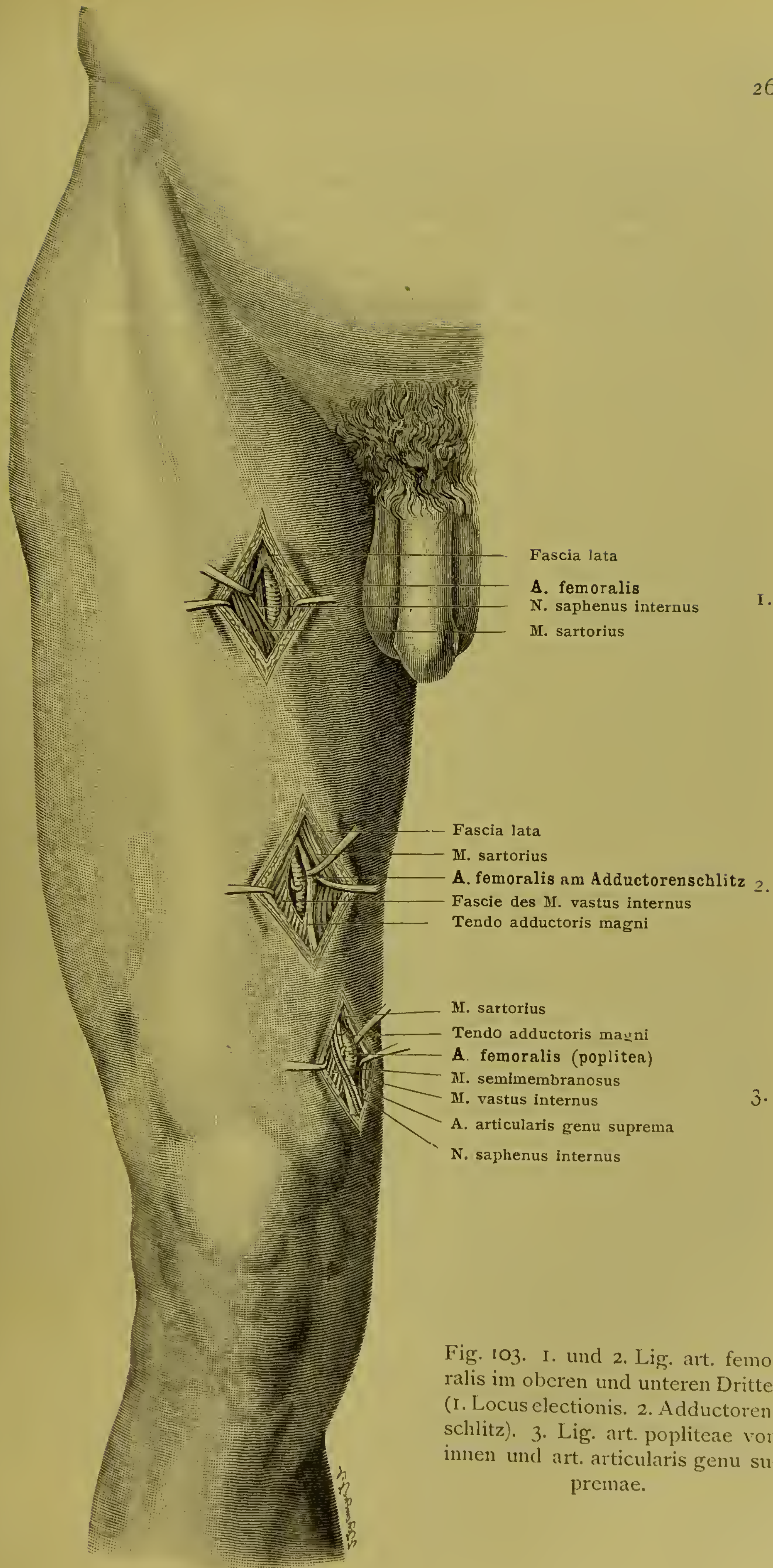


Fig. 103. 1. und 2. Lig. art. femoralis im oberen und unteren Drittel (1. Locus electionis. 2. Adductorenschlitz). 3. Lig. art. popliteae von innen und art. articularis genu supremae.

Im oberen Drittel (Fig. 103).

Spaltung von Haut und Fascia lata in der Linea inguino-condylica. Abziehen des Sartorius nach aussen. Unter diesem Muskel liegt die Gefässscheide mit Zweigen des Nervus cruralis, deren stärkster, lateral von der Arterie, der Nervus saphenus ist. Vena femoralis nach hinten innen. Ueber der Fascie lateralwärts der N. cutaneus medius des N. cruralis und medianwärts vom Schnitt die Vena saphena magna.

Ueber dem Adductorschlitz (Fig. 103).

Längsschnitt an der Grenze des unteren und mittleren Drittels des Femur, von der Spina anterior superior an gezählt, an der Stelle, wo der Finger zwischen Adductoren und Extensoren (Quadriceps) gegen den Knochen eingedrückt werden kann. Schnitt durch die Haut unter Schonung der Vena saphena major, Spaltung der Fascie, Abziehen des an seiner Längsfaserung kenntlichen Musculus sartorius ein- und rückwärts. Eingehen an der Innenfläche der schräg vorwärts ziehenden Fasern der Fascie des Vastus internus. Spaltung dieser Fascie am Vorderrand der glänzend weissen Sehne des Adductor magnus, mit welcher sie verwachsen ist. Arterie ziemlich dicht am Knochen. Nach hinten innen die Vene, über der Gefässscheide der Nervus saphenus internus. Man hüte sich, nicht zu weit rückwärts, d. h. hinter die Adductorensehne zu kommen.

Arteria femoralis am Uebergange in die Poplitea (Fig. 103).

A. Von innen her.

Schnitt hinter der saitenartig vorspringenden Sehne des Adductor magnus, welche am Epicondylus femoris internus endigt. Nach hinten liegt der Wulst des Sartorius, die Sehne des Gracilis und Semitendinosus (unter letzterer der M. semimembranosus). In der Unterhaut findet man die Vena saphena major. Nach Spaltung der Fascie erscheint die Musculatur des Sartorius; zwischen ihm und der Sehne des Adductor magnus dringt man in die Tiefe und findet die Arterie hinter der Sehne am Knochen in Fett eingelagert, rückwärts nach der Haut die Vena femoralis und nach der Haut emporgehoben den Nervus tibialis posticus. Nach Abziehen des M. sartorius rückwärts tritt unter diesem Muskel der N. saphenus internus mit einem Ast der Arteria articularis genu suprema zu Tage. Diese beiden Gebilde treten von der Vorderfläche der grossen Adductorensehne über deren Innenrand rückwärts.

B. Von aussen her.

Die Ligatur der Arteria femoralis unterhalb des Adductorenschlitzes im oberen Theil der Fossa poplitea ist leichter von der Aussen- als Innenseite durch einen Schnitt

hinter dem Epicondylus externus femoris 8—10 cm aufwärts durch Haut und stramme Fascie. Nach vorne von dem Schnitt fühlt man die zwei Stränge des Ligamentum iliofemoralis und der Vastus-externus-Sehne, welche sich an den Epicondylus externus ansetzen. — Hinter denselben geht man an der Rückfläche des Knochens mit dem Finger in die Tiefe, indem man den kurzen Kopf des Biceps femoris nach rückwärts stumpf ablöst. — Am medialen Rande des Biceps-Muskelwulstes liegt im Fett der Nervus popliteus, von demselben die Vene nur von dieser etwas mehr medialwärts die Arteria poplitea.

Aeste der Arteria femoralis:

161) a. Arteria profunda am Ursprung und Arteria circumflexa femoris externa (Fig. 104).

Schnitt 1 cm lateral von der Mitte des Ligamentum Pouparti zwei Querfinger unter diesem Band beginnend, gerade abwärts (die Mitte des Schnittes entspricht dem Niveau der Basis des Trochanter major). Spaltung von Haut und strammer Fascia lata. Blosslegung des Innenrandes des Musculus sartorius, der nach aussen gezogen wird. Unter ihm der Innenrand des M. rectus femoris und neben diesem im Fett die Zweige des Nervus cruralis über das untere Ende des M. iliopsoas herabkommend. Dieselben werden lateralwärts abgezogen. Es erscheint der laterale Rand der Arteria femoralis; aus derselben nach aus- und abwärts hervorgehend die Arteria profunda mit der quer unter den M. rectus femoris sich einsenkenden A. circumflexa externa. Die Abgangsstelle entspricht dem unteren Umfang der fühlbaren Iliopsoaswölbung.

b. Der Endast der A. circumflexa externa wird fingerbreit unter der höchsten lateralen Wölbung des Trochanter major durch Spaltung von Haut, sehr starker Fascia lata resp. der Sehne des Glutaeus maximus, der glänzenden, sehnigen Bedeckung und des Muskelfleisches des Vastus externus quer auf dem Knochen gefunden.

c. Arteria profunda am Adductor longus (Fig. 105).

An der Grenze des oberen und mittleren Drittels des Femur, handbreit unter der Leistenbeuge, macht man den Schnitt, wie zur Ligatur der Femoralis, d. h. in der Furche, wo man die Finger zwischen Adductoren und Extensoren gegen den Knochen eindrücken kann, senkrecht durch Haut und Fascie. Der freigelegte Sartorius wird lateralwärts gezogen, aber statt wie für die Femoralis unter demselben die tiefe Fascie auf den Gefässen (Gefässscheide) zu eröffnen, spaltet man medial von derselben (d. h. medial von der Hauptarterie und der an ihrer Rückfläche liegenden Vene) die Fascie des M. adductor longus und geht entlang dem Muskelfleisch dieses Muskels

gegen den Knochen zu in die Tiefe bis zu der schräg ab- und vorwärts gestreiften Innenfläche des Vastus internus. Am Hinterrande dieses Muskels, d. h. im Winkel, welchen dieser mit dem lateralen (oberen) Rande des Adductor longus bildet, liegt die starke Arterie, mit der Hauptfortsetzung unter den letzterwähnten Muskel tretend.

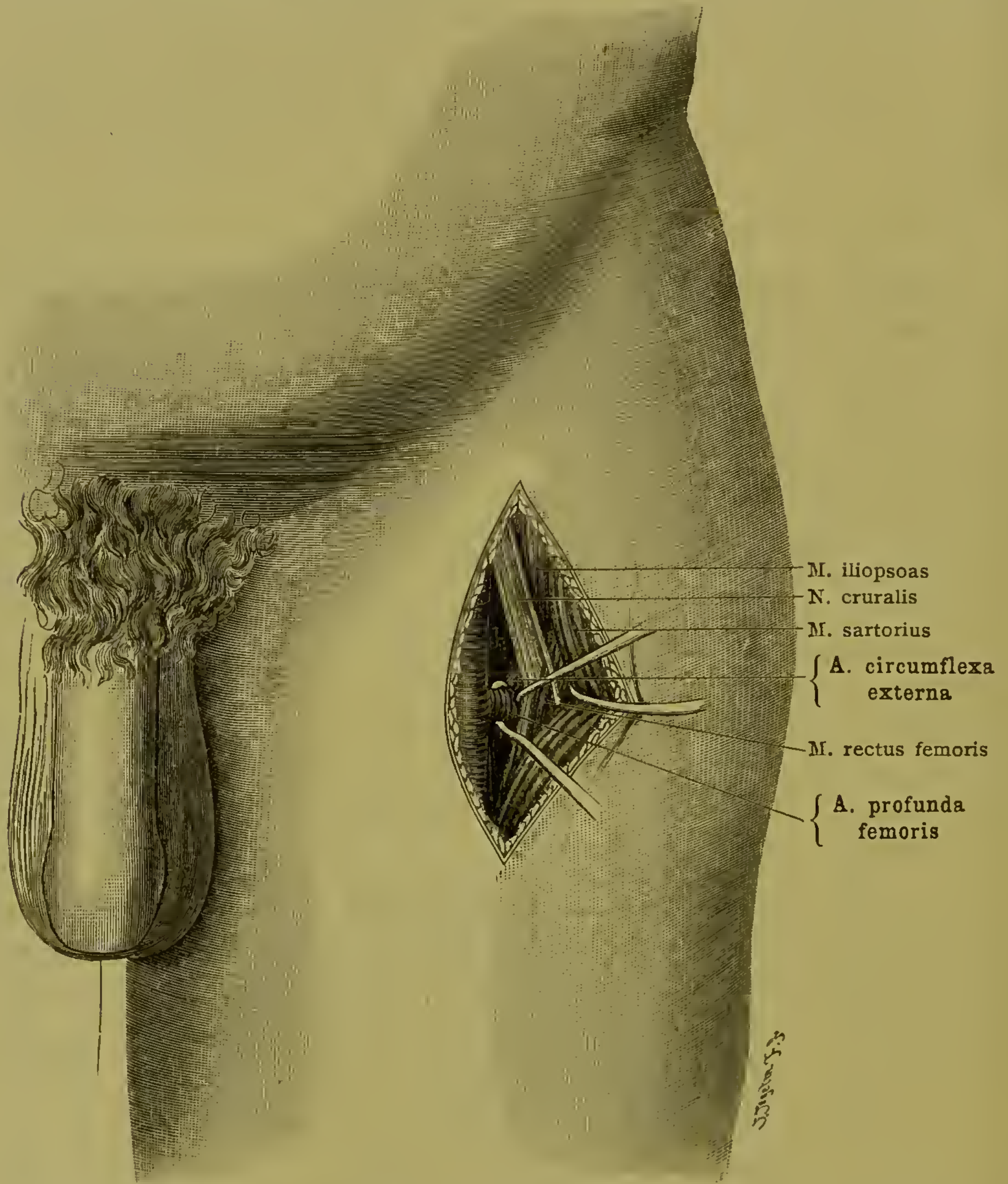


Fig. 104. Lig. art. circumflexae femoris externae et art. profundae femoris (am Ursprung).

162) Arteria circumflexa interna (Fig. 105).

Die Arterie geht in der Regel aus der Femoralis communis ab; in anderen Fällen aus der Profunda femoris. Schnitt fingerbreit einwärts von der Mitte des Ligamentum Pouparti in senkrechter Richtung abwärts durch die Haut; auf der Fascia lata trifft man die Vena saphena magna, welche lateralwärts gezogen wird. Spaltung der

Fascia pectinea einwärts vom Rande der Incisura falciformis, so dass das Muskelfleisch des M. pectineus klar zu Tage liegt.

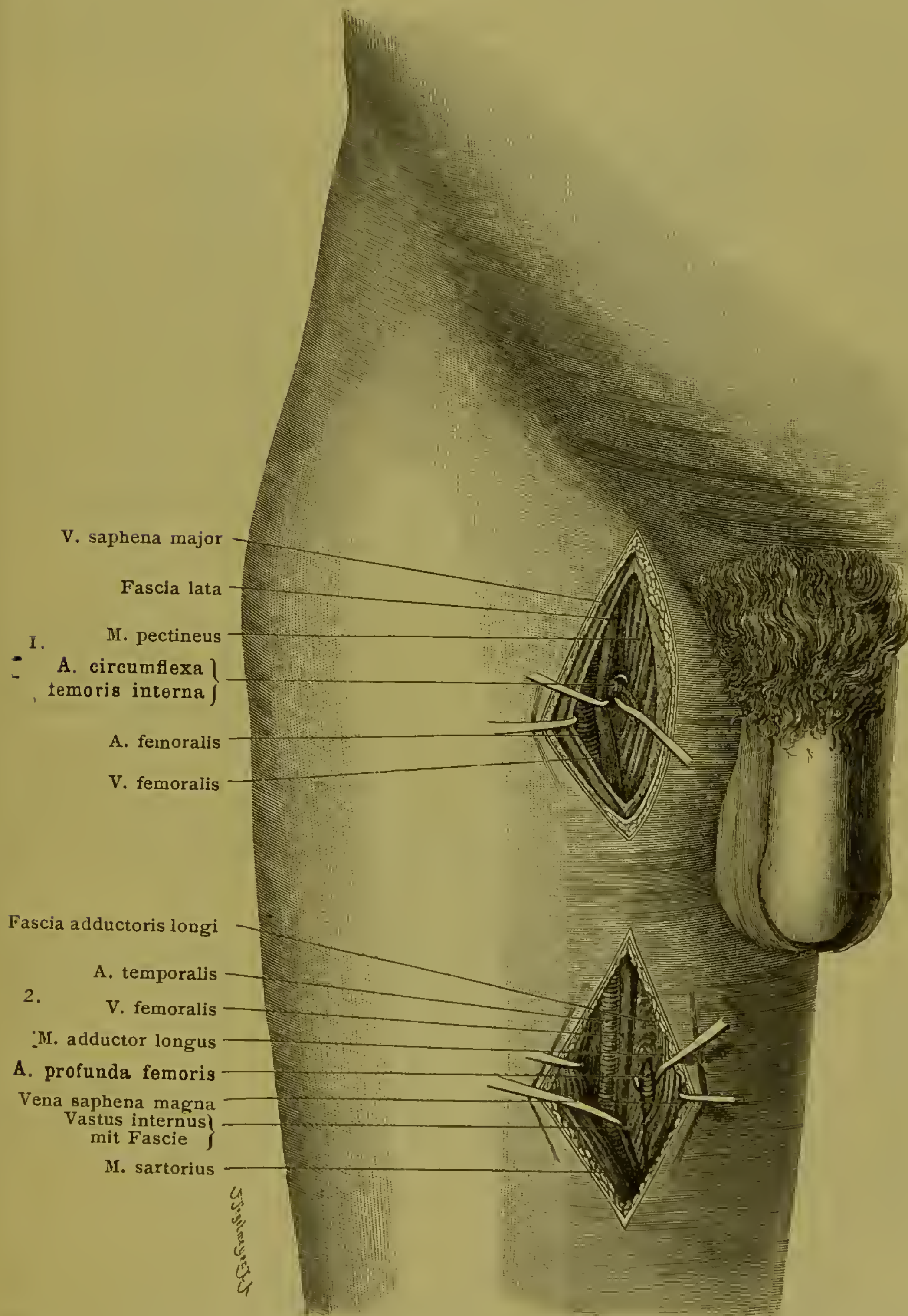


Fig. 105. 1. Lig. art. circumflexae femoris internae. 2. Lig. art. profundae femoris.

Neben dem lateralen Rande dieses Muskels geht die Arterie oberhalb ihres Ansatzes am Femur und unterhalb des M. obturator

externus auf der Innenseite des Femur direct nach ab- und rückwärts, einen starken Ast medialwärts sendend.

Man präparirt die Arterie aus dem Fettgewebe heraus am Innenrand der Vena femoralis. Sie zieht bei Abgang aus der A. profunda unter, bei Abgang aus der A. femoralis communis gelegentlich über, meist auch unter der Vena medianwärts.

163) Arteria articularis genu suprema (Fig. 103).

Schnitt in einer Linie senkrecht vom Epicondylus femoris internus aufwärts. Spaltung von Haut und strammer Fascie. Der Musc. sartorius wird rückwärts gezogen. Unter ihm tritt, in Fett eingebettet, der N. saphenus internus zu Tage, begleitet von dem oberflächlichen Aste der gesuchten Arterie. Für den tiefen Ast geht man über der vorragenden glänzenden Sehne des Adductor magnus nach dem Knochen zu unter den M. vastus internus ein. Da die Arterie vor dem Adductorenschlitz aus der Femoralis abgeht, so kann man sie nach demselben Verfahren wie letztere daselbst unterbinden. Dicht über dem Condylus internus trifft man auf dem Knochen die querverlaufende Arteria articularis genu suprema interna.

164) Nervus cruralis (Fig. 102 und 104).

Für die Freilegung desselben an der Stelle der Unterbindung der Arteria circumflexa femoris externa vergleiche letztere (Nr. 161). Neben der Arteria femoralis communis: Querschnitt wie zur Unterbindung letzterer unterhalb des mittleren Dritttheils des POUPART-schen Bandes. Der Schnitt durch die Fascia lata wird lateralwärts durch die Scheide des Musc. iliopsoas fortgesetzt, und unmittelbar unter derselben liegt an der medialen Seite des Muskels der starke Nerv, schon in mehrere Aeste sich spaltend.

165) Nervus saphenus internus (Fig. 106) begleitet die Arteria femoralis bis an den Adductorenschlitz und liegt auf der Gefässscheide erst aussen, dann vorne. Dessen Freilegung unter dem Knie siehe später.

Ueber dem Condylus internus femoris: Schnitt vor dem Sartoriuswulst, unter welchem der Nerv rück- und abwärts durchgeht. Er liegt hier am Rande der Sehne des Adductor magnus. Vergl. Ligatur der Arteria articularis genu suprema (Nr. 163).

166) Nervus cutaneus femoris lateralis (Fig. 102).

Schnitt fingerbreit unter der Spina anterior superior ilii dem Ligamentum Pouparti parallel durch Haut und Fascie. Nerv unter der letzteren 2 cm unterhalb der Spina, schräg lateral und abwärts am Aussenrand des Sartoriusansatzes herabziehend, oder über dessen Vorderfläche.

Oberschenkel. — Rückfläche.

167) Nervus ischiadicus (Fig. 107).

An der Austrittsstelle aus dem Becken. Siehe Ligatur der Arteria ischiadica.

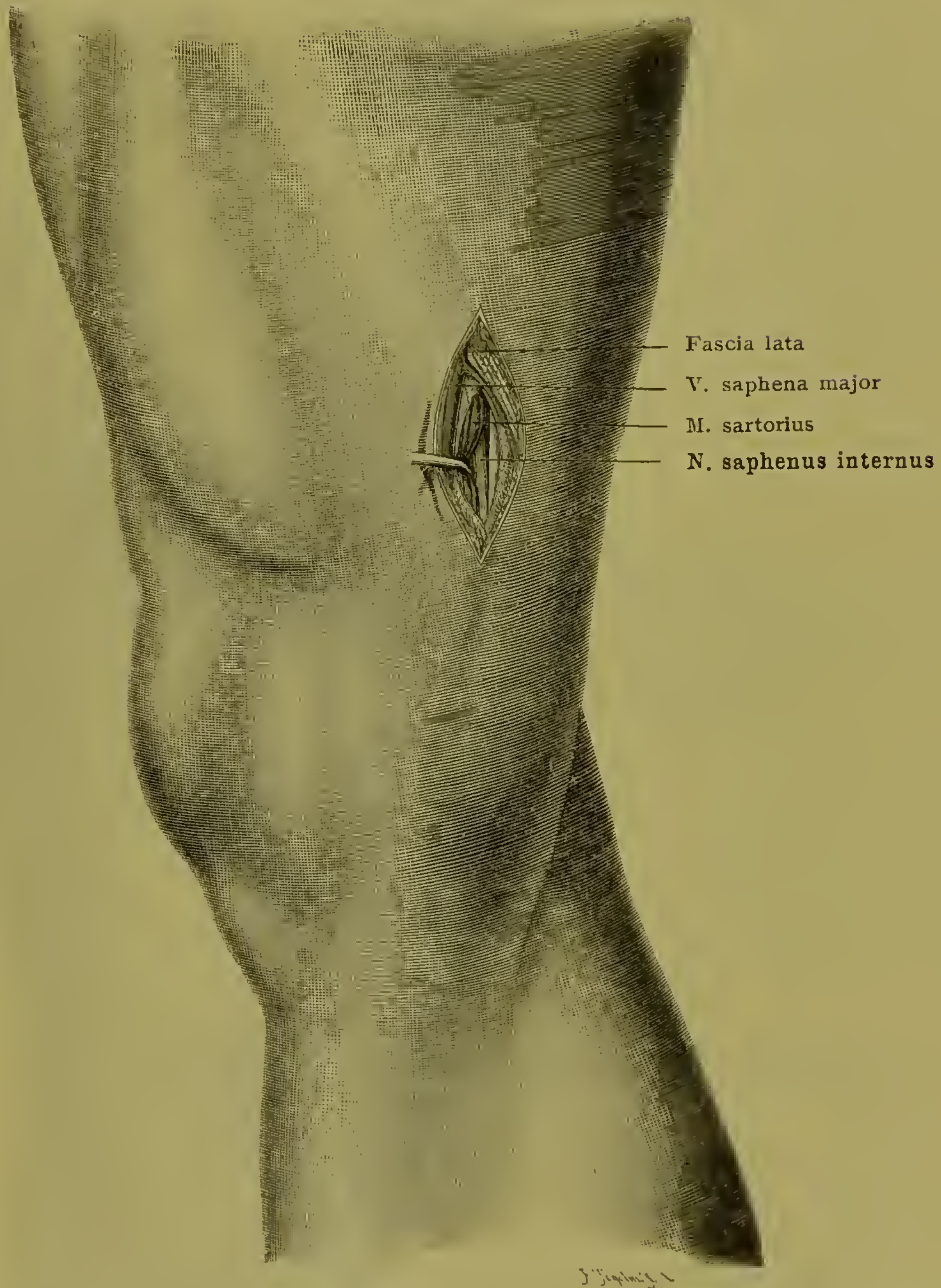


Fig. 106. Freilegung des N. saphenus internus über dem Condylus internus femoris.

Am oberen Ende des Oberschenkels (Fig. 107). Schnitt in der Mitte der Verbindungslinie zwischen Tuber ischii und dem hinteren Rande des Trochanter major von der Gesässfalte abwärts. Spaltung von Haut und Fascie. Der untere Rand des Glutaeus

M. glutaeus maximus
N. ischiadicus
1. M. adductor minimus
N. cutaneus femoris post.
M. biceps femoris

M. biceps femoris
2. N. ischiadicus (bereits getheilt)
M. semitendinosus

N. peroneus
Tendo bicipitis
3. N suralis externus
M. gastrocnemius lateralis
Fascia lata

Fig. 107. 1. Nervus ischiadicus in der Gesässfalte. 2. Derselbe unter der Mitte des Femur. 3. N. peroneus und N. suralis externus.

maximus wird freigemacht und emporgezogen. Es erscheint der Aussenrand des schräg lateralwärts ziehenden M. biceps; auf ihm der N. cutaneus femoris posticus. In der Tiefe liegt unter dem Aussenrand der M. biceps, welcher nach innen gezogen wird, der starke Nervenstamm. An derselben Stelle, aber tiefer und medianwärts kann man auf dem M. adductor minimus den Endast der Arteria glutaea inferior unterbinden.

Unter der Mitte des Oberschenkels: Schnitt auf der Rückfläche des Oberschenkels in der Mitte zwischen den Wülsten der Semimuskeln und des Biceps femoris. Nach Spaltung der Haut erscheint auf oder unter der Fascie der starke Nervus cutaneus femoris posticus. Tief zwischen den stumpf zu trennenden Muskeln auf der Rückfläche des Knochens liegt der Nervus ischiadicus, oft schon in seine zwei Hauptstämme getrennt. Im oberen Theil begrenzt das Muskelfleisch des Semitendinosus, wo dieser dagegen abwärts sehnig wird, dasjenige des Semimembranosus die erwähnte Furche medialerseits.

Kniekehle.

168) Arteria poplitea (Fig. 108).

Schnitt in der Mitte der Rückenfläche des Kniees in der Höhe der Gelenklinie. Im unteren Theil des Schnittes Schonung der Vena saphena minor, welche, zwischen den Gastrocnemiusköpfen heraufkommend, in die Vena poplitea einmündet. An ihrer lateralen Seite der Nervus suralis medius (communicans tibialis). Eingehen auf der medialen Seite dieser Gebilde durch das Fett zwischen den beiden Gastrocnemiusköpfen; es erscheint zuerst der Nervus tibialis posticus, der nach aussen gezogen wird. Dann kommt die Vene zum Vorschein, durch eine derbe Scheibe mit der darunter liegenden Arterie eng verbunden. Die Arterie liegt auf dem Fett der Rückfläche des Oberschenkelknochens im oberen Theil, im unteren auf dem M. popliteus.

169) Nervus peroneus (Fig. 107).

Ist deutlich zu fühlen und sogar sichtbar hinter dem Fibulaköpfchen und noch deutlicher auf der Rückfläche des Condylus externus femoris.

Schnitt entlang dem hinteren Rande der Bicepssehne oben auf dem fühlbaren Vorsprung des Condylus externus, unten in einer Linie vom hinteren Umfang des Fibulaköpfchens aufwärts. Der Nervus peroneus liegt direct unter der Fascie am lateralen Rande des Gastrocnemius lateralis und tritt unter dem Fibulaköpfchen in den M. peroneus longus ein, nachdem er weiter nach oben den

170) N. suralis lateralis (N. communicans peroneus) abgegeben hat (Fig. 107). Auch dieser Nerv ist an der Rückfläche des Condylus externus femoris durch die Haut hindurch fühlbar.

Unterschenkel. — Vorderfläche und Aussenfläche.

171) Arteria tibialis antica (Fig. 109).

Die Verlaufsrichtung der Arteria tibialis antica ist bezeichnet durch eine Linie von dem nach vorne vorragenden Vorsprung des Condylus externus tibiae (= Mitte zwischen Spina tibiae und Capitulum

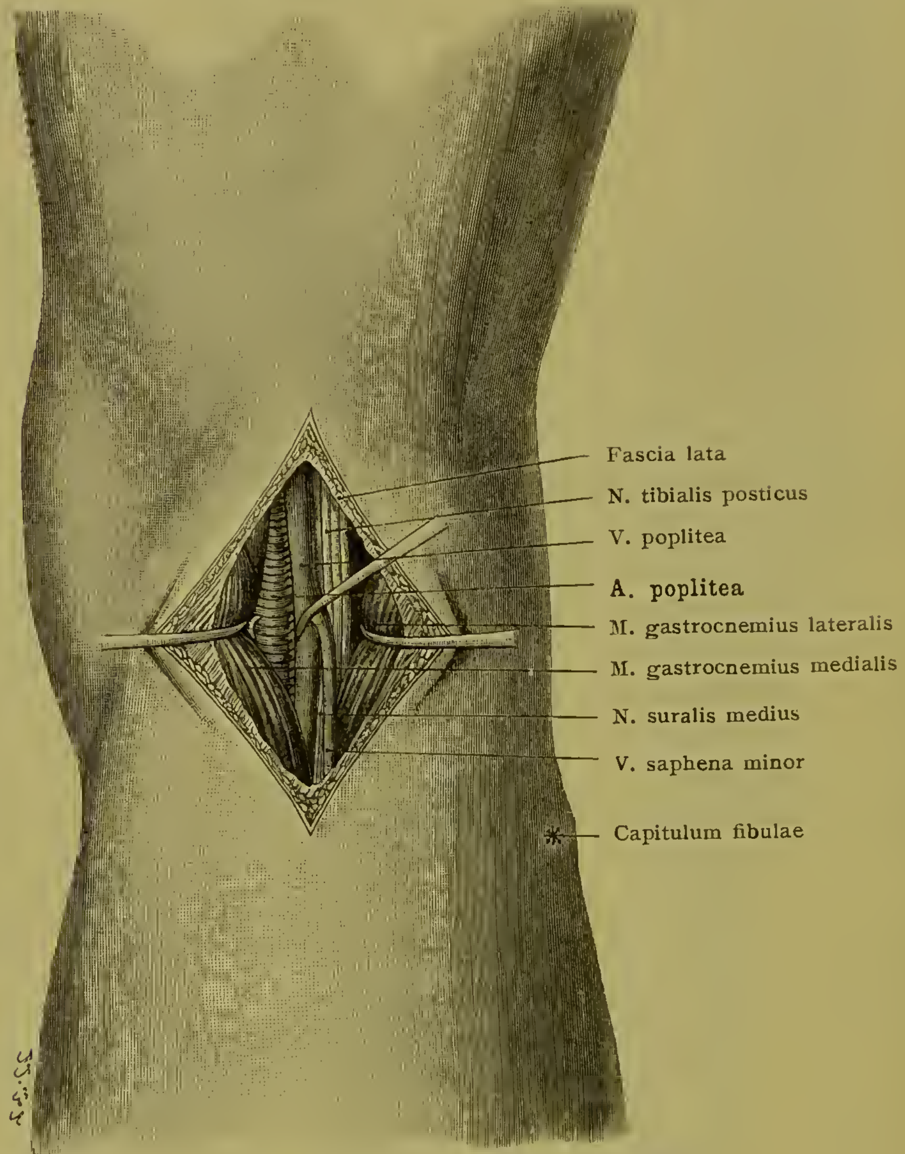


Fig. 108. Ligatura arteriae popliteae.

fibulae) zur Mitte zwischen den beiden Malleolen und von da zum 1. Interstitium intermetatarseum.

Am obersten Ende.

Schnitt von der Mitte zwischen Spina tibiae und Capitulum fibulae abwärts, daumenbreit unterhalb der Tuberositas des äusseren Condylus tibiae beginnend. An letzterem tritt nach Spaltung von Haut und Fascie der Ansatz des Tibialis anticus als ein sehniger Rand zu Tage,

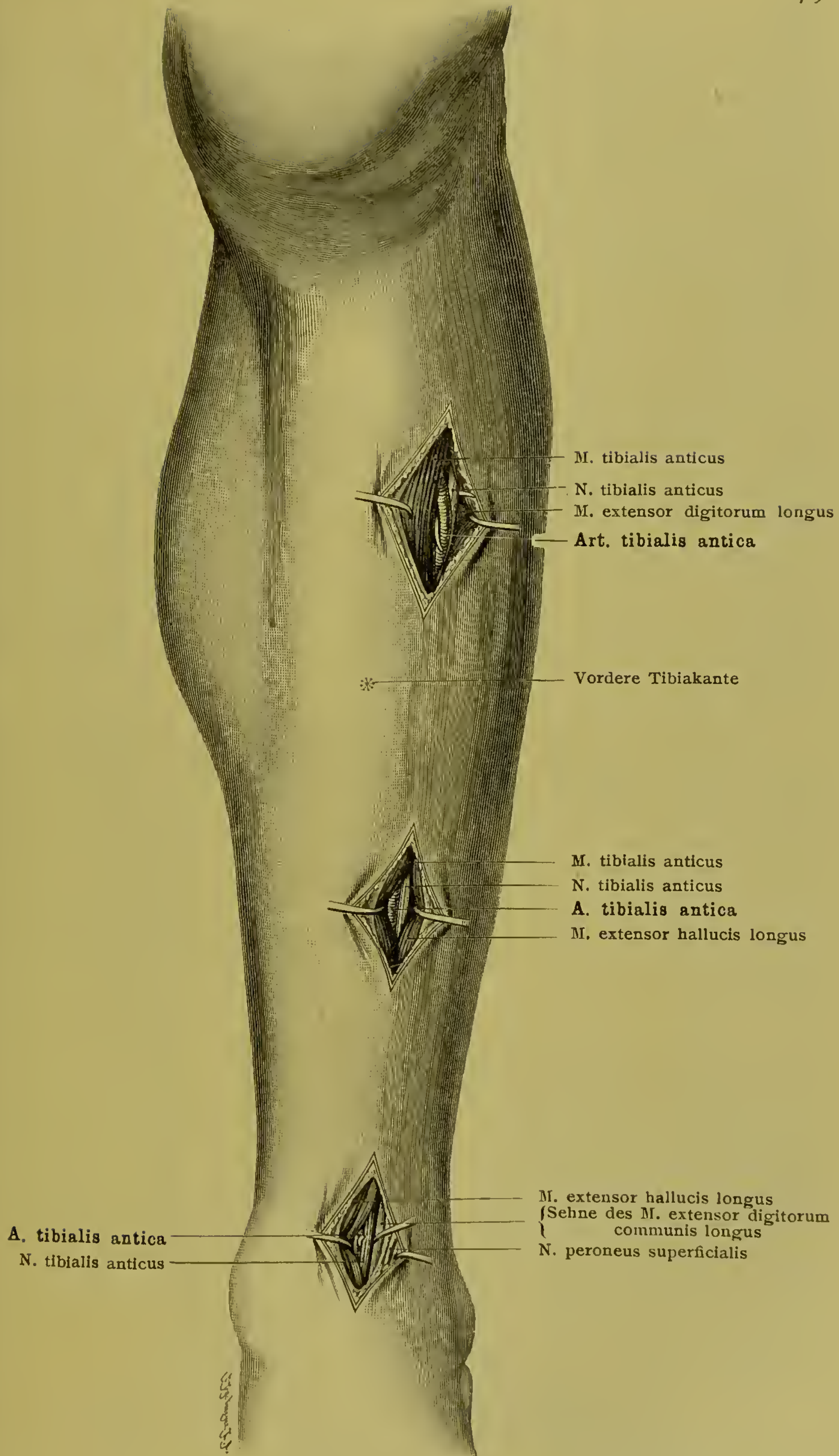


Fig. 109. Art. tibialis antica und N. tibialis anticus (peroneus profundus).

die Furche gegen den M. extensor digitorum communis bezeichnend. Eingehen mit den Fingern zwischen den erwähnten Muskeln auf das Ligamentum interosseum, an dessen oberem Ende die Arterie von hinten das Ligament perforirt, etwa fingerbreit unter dem Fibulaköpfchen. Der Nervus peroneus profundus kommt etwas weiter abwärts von der lateralen Seite her unter dem Musculus extensor digitorum communis hervor, an diesen Muskel sich anlehnend. Die querverlaufenden Aeste zum Musculus tibialis anticus giebt der Nerv ganz oben ab.

Im mittleren Drittel.

Schnitt 3 cm nach aussen von der Tibiakante in der fühlbaren und oft sichtbaren Furche am lateralen Rande des M. tibialis anticus. Spaltung der Haut und Fascie, entlang einer weissen Linie in letzterer, welche die erwähnte Furche anzeigt (eine zweite weisse Linie etwas lateralwärts zeigt das Interstitium zwischen Extensor hallucis longus und Extensor digitorum communis longus an), und Eingehen mit den Fingern auf das Spatium interosseum, auf welchem unter dem Muskelfleisch des Tibialis anticus zwischen ihm und dem Extensor hallucis longus die Arterie mit dem Nervus peroneus profundus (nach aussen) liegt.

Im unteren Drittel.

Schnitt am Aussenrand der Sehne des Tibialis anticus (der ersten dicken, lateralwärts von der scharfen, vorderen Tibiakante vorragenden Sehne), zwischen dieser und der Sehne des Extensor hallucis longus. Spaltung der Haut und der sehr starken Fascie und klare Freilegung der letztgenannten Sehne; Abziehen der letzteren nach aussen. Eingehen stumpf mit den Fingern gegen die Aussenfläche der Tibia. Es erscheint lateral vom Muskelfleisch des Tibialis anticus zuerst der Nervus peroneus profundus und unterhalb die Arterie.

172) Nervus peroneus profundus in der Nähe seines Ursprungs (Fig. 110).

Schnitt fingerbreit vor dem Fibulaköpfchen vom lateralsten Punkte des Condylus externus tibiae abwärts durch Haut und Fascie. In letzterer zeigt ein etwas schräg nach vorne abwärts verlaufender weisser Streifen das Muskelinterstitium an. Eingehen zwischen dem stark sehnigen M. extensor digitorum longus und dem M. peroneus longus. Schräg unterhalb des Fibulaköpfchens in der Tiefe tritt der Nerv in der erwähnten Furche median und abwärts unter den M. extensor longus, während der N. peroneus superficialis in derselben Furche bleibt und abwärts zieht.

Im weiteren Verlaufe begleitet der N. peroneus profundus die Arteria tibialis antica in ganzer Länge und kann durch dieselben

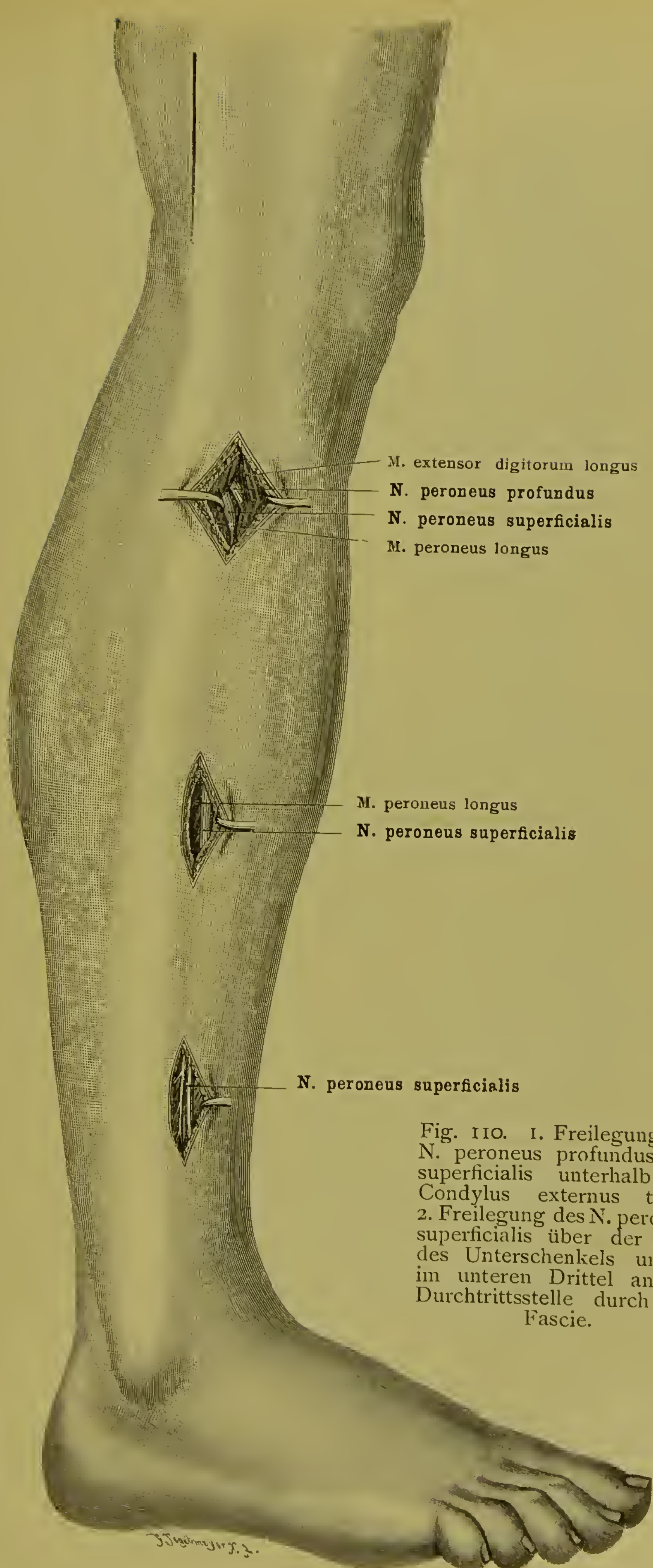


Fig. 110. 1. Freilegung des N. peroneus profundus und superficialis unterhalb des Condylus externus tibiae. 2. Freilegung des N. peroneus superficialis über der Mitte des Unterschenkels und 3. im unteren Drittel an der Durchtrittsstelle durch die Fascie.

Schnitte freigelegt werden. Er liegt auf ihrer lateralen, nur zu unterst auf ihrer vorderen und inneren Seite.

173) N. peroneus superficialis (Fig. 110).

Im oberen Drittel. Siehe die Freilegung des N. peroneus profundus unter dem Fibulaköpfchen (Nr. 172).

In der Mitte des Unterschenkels.

Schnitt an der Vorderfläche des Wulstes der M. peronei (longus oben, brevis unten) und Eingehen nach Spaltung von Haut und Fascie zwischen jenen Muskeln und dem M. extensor digitorum longus. Der M. peroneus wird lateralwärts gezogen. Der Nerv liegt in der Tiefe der Furche, nach abwärts oberflächlicher werdend.

An der Grenze vom mittleren und unteren Drittel tritt der Nerv durch die Fascie.

Schnitt in der Mitte zwischen vorderer Tibiakante und hinterer Fibulakante. Der Nerv ist hier gelegentlich schon durch die Haut fühlbar.

Unterschenkel. — Rückfläche und Innenfläche.

174) Truncus tibio-peronealis (Fig. 111).

Schnitt in der Mittellinie unter der Kniekehle vom horizontalen Niveau des Fibulaköpfchens abwärts, also 3 Finger breit unter der Falte der Kniekehle. Spaltung der Fascie mit Schonung der V. saphena minor und neben ihr des N. communicans tibialis (N. suralis medius). Diese Gebilde werden lateralwärts gezogen. Sie bezeichnen die Berührungslinie der beiden Köpfe des Gastrocnemius, zwischen denen man eingeht. Dieselben müssen abwärts, wo sie sehnig verwachsen sind, gründlich gespalten werden. Die starken Gefäss- und Nervenäste zu den 2 Gastrocnemiusköpfen werden auf die Seite gezogen. Unter dem lateralen Kopfe erscheint der Rand des schräg von oben aussen medianwärts absteigenden Soleusansatzes und darauf die dünne, nach ein- und abwärts verlaufende Sehne des Plantaris longus. Am oberen Rande des Soleus und unteren Rand des M. popliteus beginnt der Truncus tibio-peronealis nach Abgabe der Arteria tibialis antica. Man muss desshalb den Soleusrand abwärts ziehen oder besser einkerben, um unter jene grosse Arterie zu gelangen. Wie bei der Arteria poplitea wird der N. tibialis posticus und die Vene nach aussen gezogen, um zur Arterie zu kommen. Die Arteria poplitea läuft auf dem M. popliteus herab, an dessen unterem Rande sie die A. tibialis antica ca. 6 cm unter der Kniegelenkslinie (fingerbreit unterhalb des unteren Umfangs des Fibulaköpfchens) durch das Ligamentum interosseum nach vorne abgiebt. Die schräg gegen die Innenkante der Tibia herablaufende sehnige

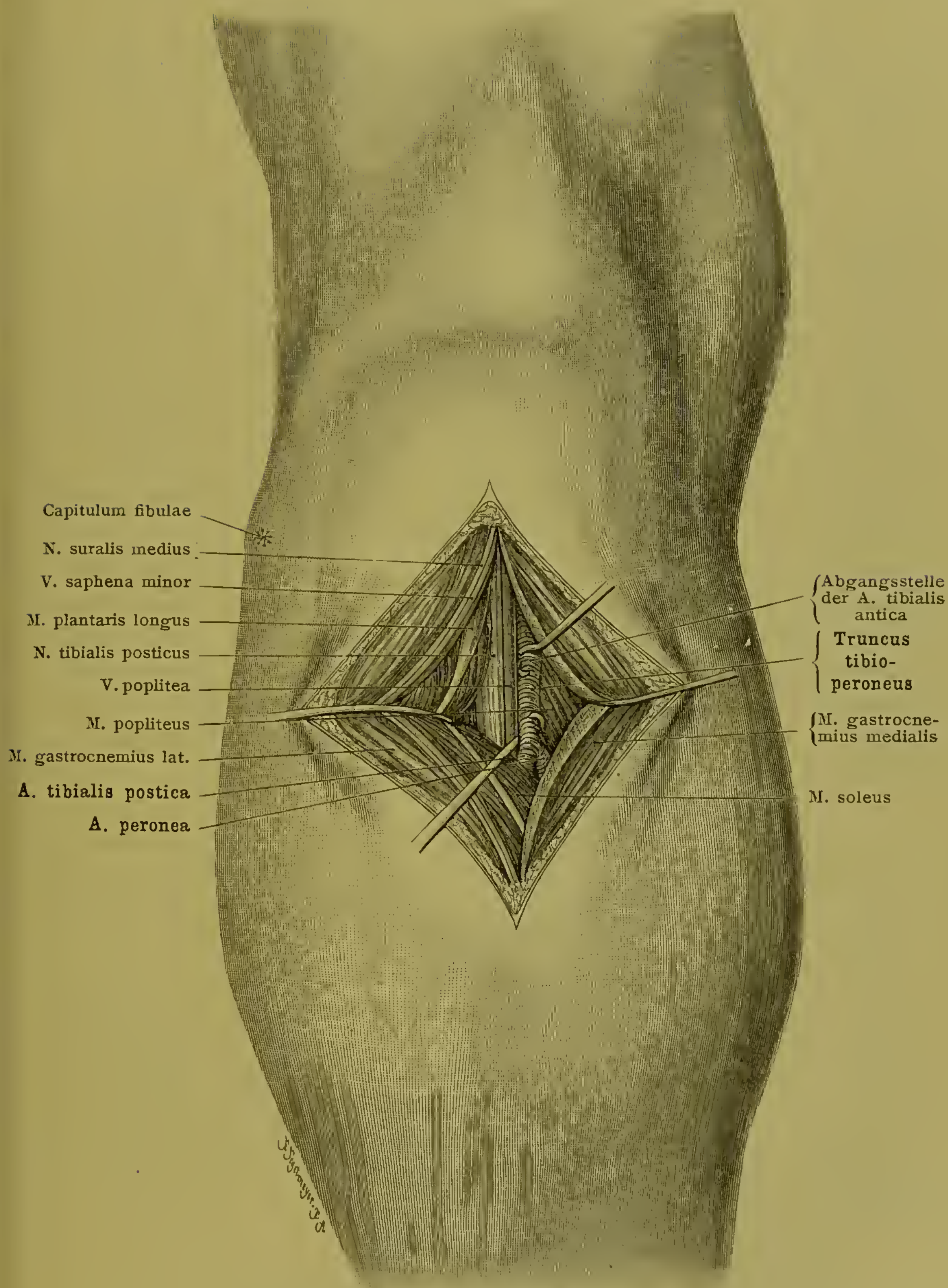


Fig. 111. Ligatura trunci tibio-peronealis.

Bedeckung dieses Muskels ist unter dem inneren Gastrocnemiuskopf deutlich sichtbar.

175) Arteria tibialis postica (Fig. 112).

Richtung der Unterbindungsschnitte auf der medialen Fläche des Unterschenkels vom unteren Rand des Condylus internus tibiae zur Mitte zwischen Malleolus internus und Achillessehne.

Oberhalb der Mitte und im oberen Drittel.

Schnitt 1 cm vom inneren Tibiarand entfernt. Schonung des in die Schnittrichtung fallenden Nervus saphenus internus und der Vena saphena magna vor demselben. Nach Spaltung der Fascie tritt der Rand des medialen Gastrocnemiusbauches zu Tage und lässt sich mit stumpfem Haken abziehen; dagegen der darunter liegende schräg rückwärts gestreifte Soleus setzt sich breit an die Tibia an und muss gespalten werden, bis man auf die schräg gestreifte, stramme, tiefe Fascie kommt. Spaltung der starken tiefen Fascie, welche sich an die Rückfläche der Tibia ansetzt, so dass das Muskelfleisch des Flexor digitorum longus freiliegt. Zwischen diesem Muskel und der tiefen Fascie geht man lateralwärts mit dem Finger tief hinein und findet 3 cm vom Tibiarand entfernt die Arterie auf dem M. tibialis posticus. Dieser Muskel liegt dem Lig. interosseum auf. Lateralwärts der sehr starke Nervus tibialis posticus. Man darf ja nicht zwischen Tibia und M. flexor longus, ebensowenig über der tiefen Fascie eingehen. Der häufigste Fehler ist, dass man zwischen Gastrocnemius und Soleus eingeht, anstatt letzteren in ganzer Dicke zu spalten.

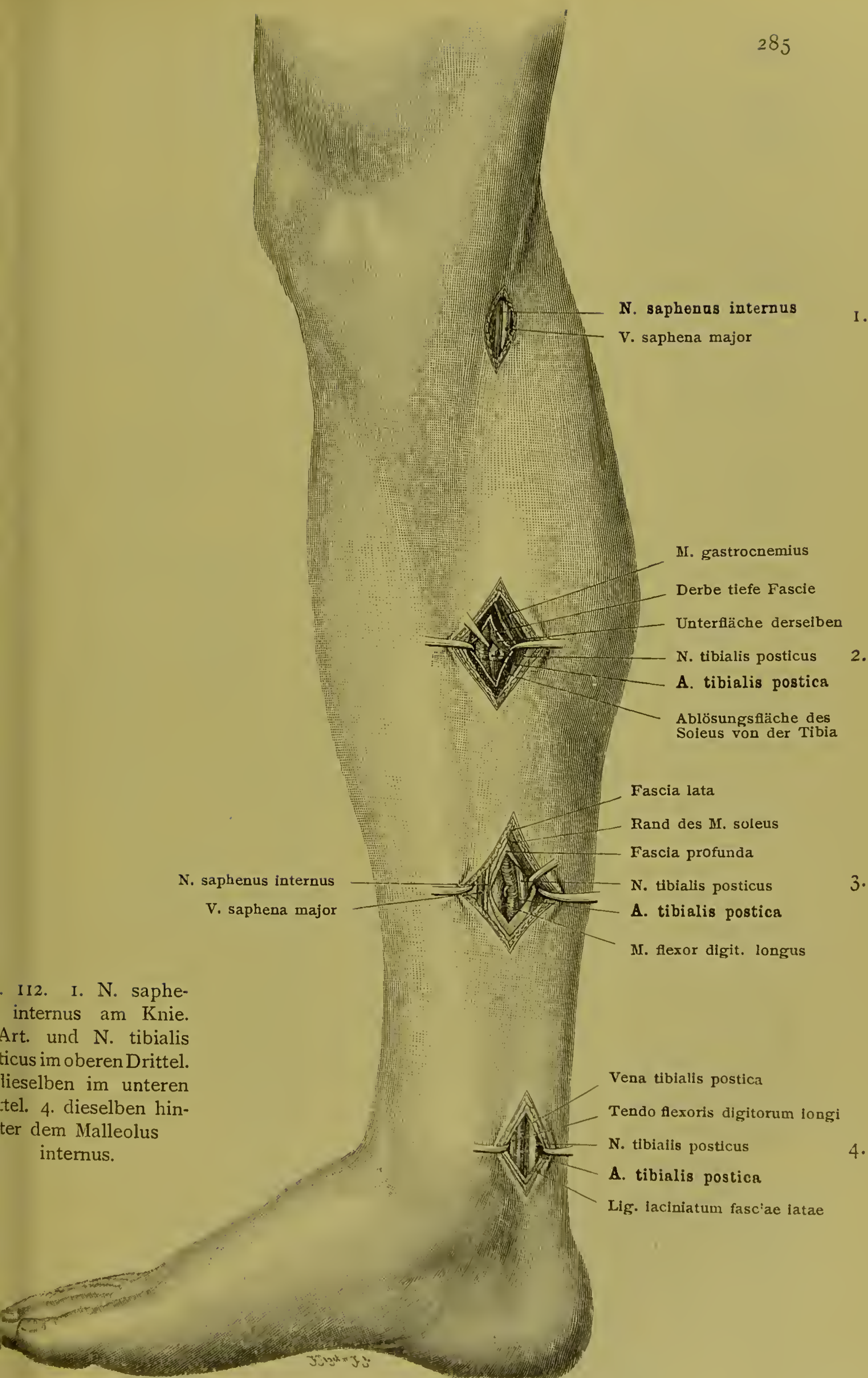
Im unteren Drittel.

Schnitt von dem oberen Winkel der sicht- und fühlbaren Furche, zwischen den tiefen Beugern (d. h. zunächst dem der Innenkante der Tibia anliegenden Flexor digitorum longus) und dem vorderen Soleusrand abwärts.

Spaltung von Haut und Fascie unter Schonung der Vena saphena magna und des hinter ihr liegenden Nervus saphenus internus. Nach Spaltung der Fascie wird der freie mediale Rand des Soleus nach hinten gezogen. Jetzt sieht man an der Tibia die Sehne des M. flexor dig. longus und hinter ihr dessen Muskelfleisch. Auf letzterem muss auch die tiefe, meist dünne Fascie gespalten werden und unter ihr liegt 1—2 cm tief die Arterie, an ihrer lateralen Seite der Nervus tibialis posticus.

Hinter dem Malleolus internus.

Schnitt in der Mitte zwischen Tendo Achillis und hinterer Kante der Tibia durch Haut und die mit starken Querfasern (Ligamentum laciniatum) versehene Fascie, unter welcher nach dem Malleolus zu die Arterie liegt, dicht hinter den Beugesehnen (zu hinterst Flexor hallucis longus, dann Flexor digitorum communis, zu vorderst Tibialis posticus). Der sehr starke Nervus tibialis posticus liegt nach



. 112. 1. N. saphe- internus am Knie. Art. und N. tibialis ticus im oberen Drittel. dieselben im unteren ttel. 4. dieselben hinter dem Malleolus internus.

hinten. Man muss sich hüten, nicht in das vor der Achillessehne gelegene Fettgewebe hinein zu gerathen.

176) N. saphenus internus (Fig. 112).

a. Am Knie. Am hinteren Umfang des Condylus internus tibiae, hinter dem Sartorius, schneidet man ein und findet den Nerven in der Furche zwischen Sartorius nach vorne und der starken Sehne des Gracilis hinten unter dem Sartorius hervorkommend. Auf der Fascie liegt vor dem Nerven und oberflächlicher, schon durch die Haut fühlbar, die Vena saphena major. (In Fig. 112 sind die Bezeichnungen von Nerv und Vene verkehrt.)

b. Am Unterschenkel findet man in ganzer Länge den Nerven entlang der inneren Tibiakante neben der Vena saphena major, in der Linie der Unterbindungsschnitte für die Arteria tibialis postica (Nr. 157).

c. Am Fussgelenk liegt der Nerv fühlbar neben der Vena saphena major am vorderen Umfang des Malleolus internus.

177) Arteria peronea (Fig. 113).

Verlaufsrichtung in gerader Fortsetzung der Arteria poplitea entlang der medialen Rückfläche der Fibula. Die hintere Fläche der Fibula ist in der ganzen Länge des Unterschenkels fühlbar. Die Schnitte fallen in die Linie vom hinteren Umfang des Fibulaköpfchens zur Mitte zwischen Malleolus externus und Achillessehne. Die Arterie entsteht im oberen Drittel des Unterschenkels aus dem Truncus tibioperonealis.

Ueber der Mitte.

Schnitt auf die Fibularückfläche hinter dem Muskelwulst der M. peronei. Der N. communicans peroneus tritt zu Tage. Spaltung der Fascia lata hinter den M. peronei. Ablösung des Soleusansatzes von der Fibula und der tiefen glänzend sehnigen Fascie, welche den M. flexor hallucis longus auf der Rückfläche der Fibula bedeckt. Nach Spaltung dieser Fascie geht man zwischen ihr und dem Muskel in die Tiefe und findet an dem schrägen medialen Rande des letzteren die Arterie vor ihrem Eintritt in den Muskel. Medianwärts von ihr (tiefer) der N. tibialis posticus.

Unter der Mitte.

Incision an der Rückfläche der Fibula wie oben. Nach Spaltung der Fascie wird der dicke Rand des M. soleus medianwärts gezogen. Unter ihm erscheint der wulstige Flexor hallucis longus, dessen Rückfläche von einer sehnig gestreiften Fascie bedeckt ist. Er wird von der Rückfläche der Fibula losgelöst. Unter ihm liegt die Arterie am Rande des dem Lig. interosseum aufgelagerten M. tibialis posticus.

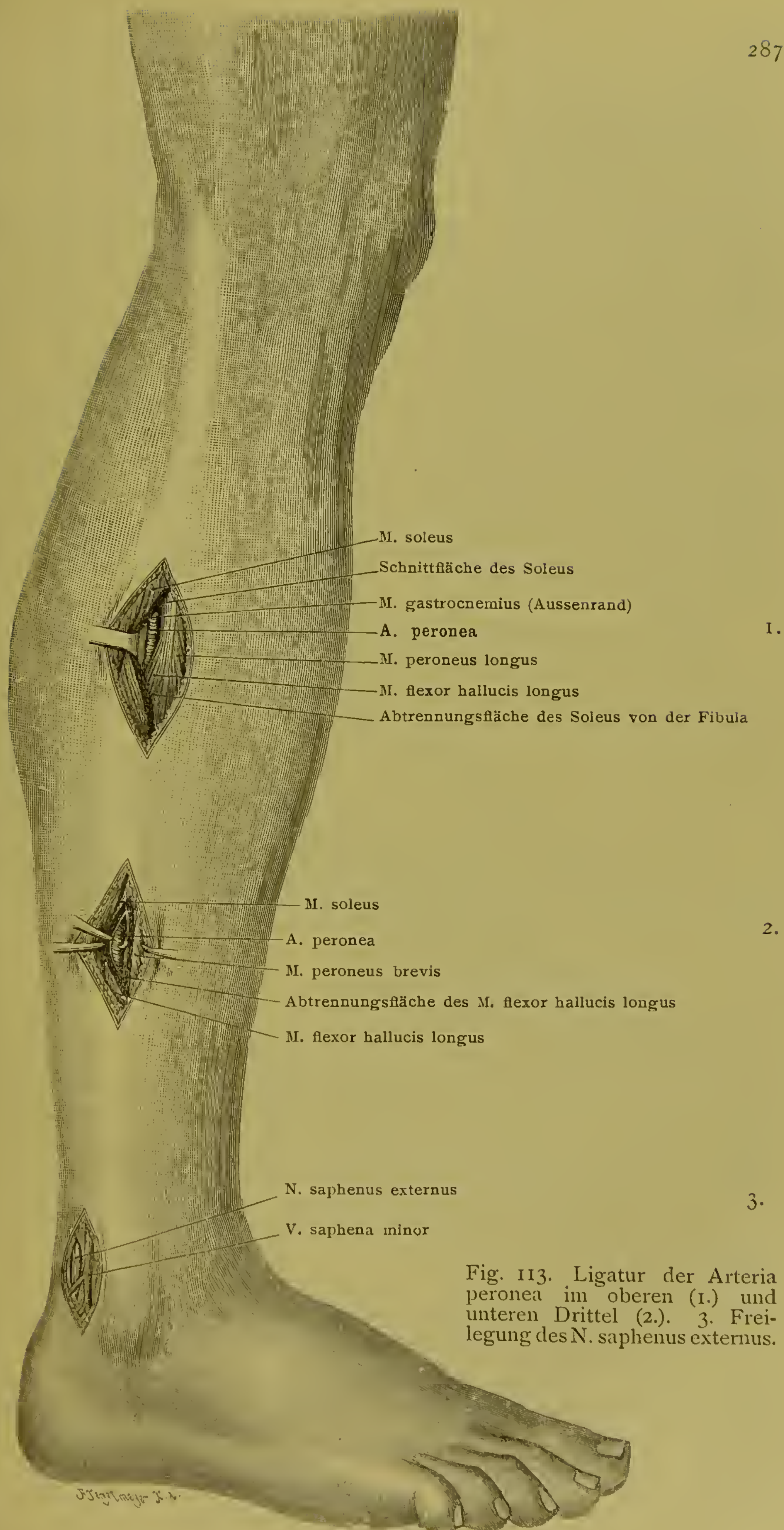


Fig. 113. Ligatur der Arteria peronea im oberen (1.) und unteren Drittel (2.). 3. Freilegung des N. saphenus externus.

178) N. suralis externus.

Der Hauptast des N. peroneus zum Unterschenkel trennt sich neben der Bicepssehne in den N. communicans peronei und den N. suralis externus. Ersterer läuft auf der Rückfläche abwärts, um sich hinter dem Malleolus externus mit dem N. communicans tibialis zum N. saphenus externus zu vereinigen; letzterer tritt im oberen Drittel der Aussenfläche des Unterschenkels durch die Fascie, um die Aussenfläche des Unterschenkels zu versorgen. (In seinem Gebiete strahlen Ischiasschmerzen oft besonders intensiv aus.)

Der Hauptast des N. peroneus wird mit demselben Schnitt, wie der Stamm des N. peroneus hinter dem Condylus externus femoris neben der Bicepssehne freigelegt, direct unter der Fascie (Fig. 107).

Nervus saphenus externus (Fig. 113): Schnitt in der Mitte zwischen Malleolus externus und Achillessehne. Hier ist der N. communicans peronei als Nervus saphenus externus mit dem N. communicans tibialis vereinigt, sub- oder suprafascial. Vor ihm die Vena saphena minor.

179) Nervus suralis medius (N. communicans tibialis) (Fig. 112).

Siehe Unterbindung der Arteria poplitea und tibio-peronea. Der Nerv geht in den oberen zwei Dritttheilen des Unterschenkels in der Mitte der Wade mit der Vena saphena minor auf der Fascie senkrecht herab, um hinter dem Malleolus externus mit dem N. communicans peronei zu verschmelzen.

180) Nervus tibialis posticus (Fig. 112).

In ganzer Länge entlang der Arteria tibialis postica freizulegen; oben lateralwärts, unten rückwärts von derselben, in der Fusssohle unterhalb (d. h. der Haut näher).

Fuss.

Arteriae und Nervi plantares.

An der Planta pedis sind in der Mittellinie die tieferen Gebilde durch das Muskelfleisch des M. flexor brevis bedeckt. Daher geht man analog wie an der Vola manus neben diesem mittleren Bündel und den beiden seitlichen Muskelwülsten ein. Letztere bestehen oberflächlich aus den Abductoren der grossen und der kleinen Zehe.

181) Arteriae plantares am Ursprung aus der A. tibialis postica (Fig. 114).

Schnitt auf der medialen Fussseite fingerbreit unter dem fühlbaren Sustentaculum tali beginnend, horizontal rückwärts oberhalb des Wulstes des M. abductor hallucis. Spaltung von Haut und Fascie, unter welcher das Muskelfleisch des Abductor hallucis erscheint. Dasselbe wird von der tiefen Fascie abwärts gelöst, letztere gespalten.

In der Verlängerung des hinteren Randes des Malleolus internus liegt Arterie und Vene und darunter der Nervus tibialis posticus.

182) Arteria plantaris interna und Nervus plantaris internus (Fig. 115).

Schnitt in der Richtung von der Spitze des Fersenhöckers zur ersten Zehe, vom vorderen Umfang des Fersenballens vorwärts durch Haut, reichliches Fett und die derbe, längsgestreifte Plantaraponeurose.

Freilegung des Muskelfleisches des Abductor hallucis. Die Arterie kommt unter diesem Muskel in die Planta. Der M. flexor digitorum brevis liegt lateralwärts.



Fig. 114. Art. plantares am Ursprung aus der A. tibialis postica. Nach hinten N. tibialis posticus.

183) Nervus plantaris internus liegt neben der Arterie. Die Arterie ist sehr klein, der Nerv stark, von reichlichem Fett bedeckt. Die Sehne des Flexor hallucis longus liegt unter (tiefer) diesen Gebilden.

184) Arteria plantaris externa (Fig. 115).

Schnitt in der Richtung einer Linie von der Spitze des Fersenhöckers zur 4. Zehe vom Fersenballen vorwärts durch Haut, reichliches Fett und die starke Plantaraponeurose. Freilegung des Muskelfleisches

des Flexor digitorum brevis. Zwischen diesem und dem kurzen Kopf des Flexor longus tritt die Arterie in die Furche des ersteren und des Abductor dig. minimi.

185) Nervus plantaris externus.

Neben der gleichnamigen Arterie liegt der Nerv; erstere sehr stark, letzterer dünn.

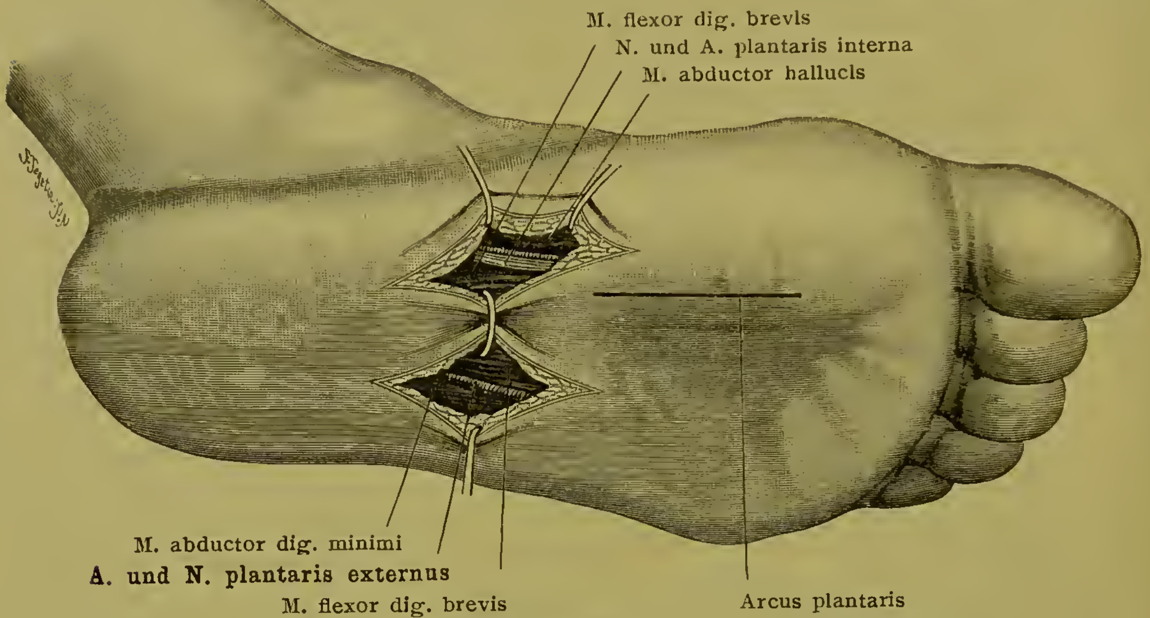


Fig. 115. A. u. N. plantares interni und externi.

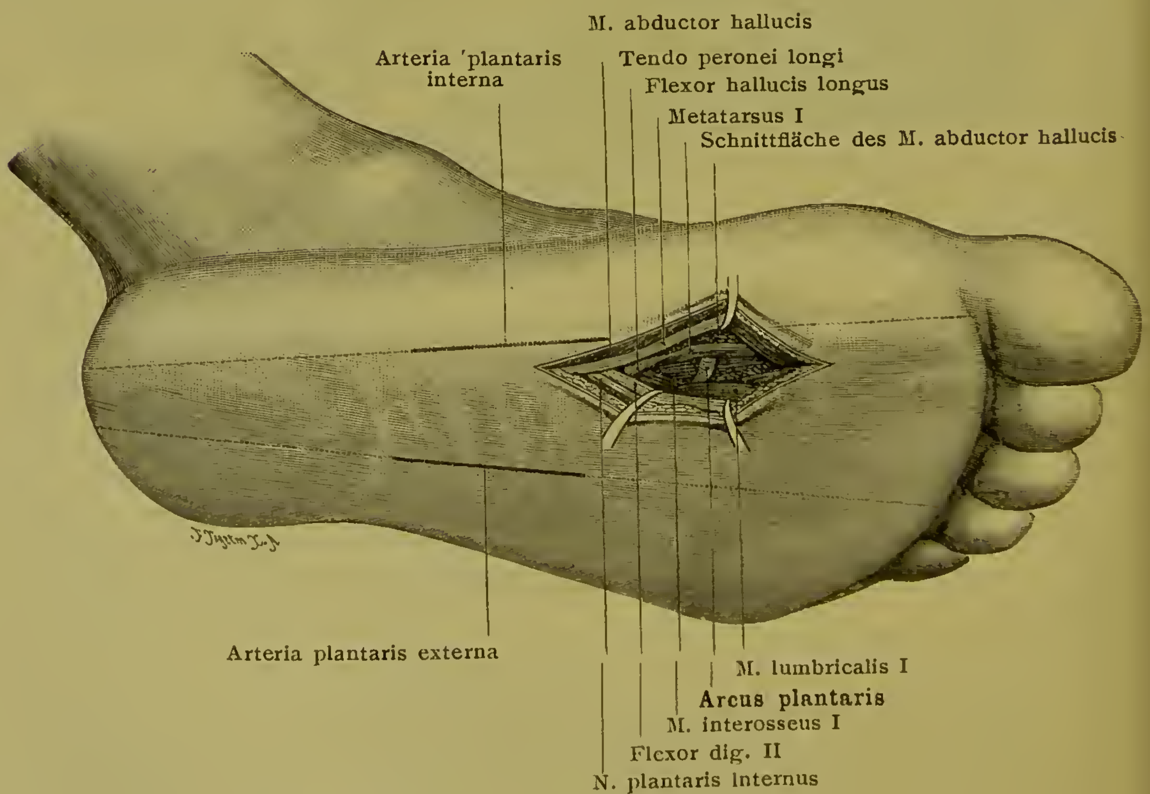


Fig. 116. Arcus plantaris.

186) Arcus plantaris am Interstitium intermetatarseum (Fig. 116).

Schnitt in der Furche lateral vom Grosszehenballen in der Richtung einer Linie von der 2. Zehe zum Fersenhöcker rückwärts durch



Fig. 117. Art. dorsalis pedis (pediaea) mit N. peroneus profundus und superficialis.

Haut, reichliches Fett, die stramme Plantaraponeurose. Jetzt erscheint medianwärts die Sehne des Flexor hallucis longus mit dem Muskelfleisch des Abductor hallucis hinten, Flexor brevis vorne. Sie werden

medianwärts gezogen. Auf der lateralen Seite des Schnittes tritt zu Tage der N. plantaris internus, Ast des Tibialis posticus mit seinen starken Aesten zur 2. und 3. Zehe. Er wird nach der Kleinzehenseite abgezogen. Der Ast der grossen Zehe kommt nicht zu Gesicht. Die Sehne des Flexor digitorum brevis zur 2. Zehe und an deren medialem Rande tiefer diejenige des Flexor digitorum longus mit Lumbricalis I werden freigelegt und lateralwärts gezogen. Unter ihnen liegt der starke M. abductor hallucis. Nach Durchtrennung dieses Muskels gelangt man in erheblicher Tiefe zur Durchtrittsstelle der Arterie durch das Interstitium metatarseum I. Die Arterie liegt hier auf den M. interossei, an ihrer medialen Seite ragt der Rand des Metatarsus I vor, an dessen hinterem Ende sich die Sehne des M. peroneus longus ansetzt.

187) Arteria dorsalis pedis (Fig. 117).

Verlauf von der Mitte zwischen beiden Malleolen zum ersten Interstitium intermetatarseum.

In der Fussgelenkslinie.

Spaltung der Haut in der Mitte zwischen beiden Malleolen. Der Nervus peroneus superficialis erscheint in der Richtung des Schnittes und wird nach aussen gezogen. Spaltung der Fascie sammt dem Ligamentum cruciatum über der Sehne des Extensor hallucis longus; dieser z. Th. noch fleischige Muskel wird medianwärts gezogen. Unter ihm liegt die Arterie, auf dieser der Nervus peroneus profundus.

Auf der Mitte des Fussrückens.

Schnitt in der oben angegebenen Richtung. Auf der Fascie wird der Nervus peroneus superficialis nach aussen gezogen. Unter der Fascie erscheint die Sehne des Extensor hallucis longus und lateralwärts Sehne und Muskelfleisch des M. extensor hallucis brevis. Dieser letztere wird lateralwärts abgezogen und unter ihm die Arterie mit dem ziemlich starken Nervus peroneus profundus auf ihrer Aussenseite gefunden. Die Arterie liegt auf den Gelenkbändern.

Am Eintritt ins Interstitium intermetatarseum.

Schnitt zwischen den Basen des ersten und zweiten Metatarsus. Spaltung von Haut und Fascie mit Schonung eines Astes des Nervus peroneus superficialis, der lateralwärts gezogen wird, sowie der Vena saphena major. Es erscheint medianwärts die Sehne des Extensor hallucis brevis, und noch weiter median die dicke Sehne des Extensor hallucis longus. Unter dem lateralen Rande der ersteren kommt der Nervus peroneus profundus hervor und unter ihm die Arterie, einen starken Interdigitalast nach vorne sendend.

Dritter Abschnitt.

Excisionen und Resectionen.

I. Allgemeines.

Wenn man statt blosser Incisionen Wunden anlegt in der Absicht, einen gesunden oder pathologischen Körpertheil aus dem Zusammenhang mit den allseitig anstossenden Geweben zu entfernen, so spricht man von Excision, ein Ausdruck, welcher am besten auch statt des üblichen der Resectionen auf die Gelenke und Knochen angewandt wird. Die Hauptsache ist dabei die richtige Anlage des ersten Schnittes, damit derselbe mit der geringsten Verletzung einen guten und freien Zugang zu einem zu entfernenden Körpertheil gestatte. Wir gehen desshalb auch für die Gelenke von der Frage aus: Wie wird die beste Incision gemacht zur Eröffnung eines Gelenkes? Der Schnitt ins Gelenk, die Arthrotomie, ist die Grundlage jedes Resections-Verfahrens; ob man ihn dann gross oder klein mache, d. h. in ganzer Länge oder theilweise benutze, das hängt von der Indication zur Operation ab, ebenso ob man von der Arthrotomie übergehe zur Arthrectomie, zur partiellen oder totalen Excision des Gelenkes, Kapsel, Synovialis, Gelenkenden, Zwischenknorpel, Bändern.

Bezüglich Technik gehören die Excisionen zu den einfachsten Operationen. Denn sobald der zu entfernende Körpertheil einmal erreicht ist, so handelt es sich darum, denselben aus seiner Umgebung möglichst rein auszuschälen, indem man mit scharfen oder stumpfen Instrumenten die anstossenden Weichtheile dicht an dem betreffenden Knochentheil (wenn ein solcher zu reseciren ist) abhebt. Je vollkommener der Knochen nackt gelegt wird, je weniger also an demselben Weichtheile hängen bleiben, desto correcter ist die Resection. Gegen diese einfache Regel wird von Anfängern in der Resectionspraxis viel gefehlt.

Es ist v. LANGENBECK's Verdienst, auf diesen capitalsten Punkt in der Ausführung der Gelenkresectionen im engeren Sinne hin-

gewiesen zu haben, nämlich auf die Anlage möglichst einfacher (Längs-)Schnitte [durch sämmtliche Weichtheile und die Erhaltung letzterer in normalem Zusammenhang mit dem Periost bei sauberer Auslösung der Knochen. Und OLLIER hat das Verdienst, die grosse Bedeutung ausgesucht sorgfältiger Schonung des Periostes mitsammt sämmtlichen Kapsel-, Bänder- und Sehnenansätzen an demselben durch Experimente und vorzügliche Resultate seiner Operatiznen bewiesen zu haben. Allein trotzdem scheint es uns nicht im Geiste dieser Meister zu liegen, bei ihren Methoden stehen zu bleiben, solange die Principien gewahrt werden, welche wir ihrer Arbeitskraft und ihrem Genius verdanken.

Einen sehr grossen Fortschritt sehen wir principiell darin, dass — wie wir es seit Jahrzehnten practiciren und wie KÖNIG es am bestimmtesten ausgesprochen hat — die Zeit typischer Resectionen vorbei ist und an Stelle der „Resectio“ die Arthrotomie mit Entfernung ausschliesslich der erkrankten Weich- und Knochentheile getreten ist. KAPPELER hat für solche Resectionen den Namen der atypischen benutzt. Es erweckt dieser Name aber zu sehr den Eindruck einer gewissen Unregelmässigkeit der Ausführung und wird daher besser vermieden. Denn gerade darin glauben wir einen weiteren Fortschritt gemacht zu haben, dass wir für sämmtliche Gelenkschnitte diejenigen Methoden wählen, welche vor allen anderen geeignet sind, die Verletzung auf ein Minimum herabzusetzen, nicht bloss grosse Gefässe, Nerven und Muskeln zu schonen, sondern auch der Nervenversorgung der Muskeln Rechnung zu tragen durch Schonung kleinerer Aeste, sowie der Bedeutung der einzelnen Muskeln und ihrer Ansätze für die Gelenkfunction. Von diesem Gesichtspunkte aus dürften einzelne unserer „Methoden“ den Vorzug verdienen.

Einen Fortschritt endlich sehen wir darin, dass die Art der Erhaltung von Bänder- und Sehnenansätzen wesentlich verbessert worden ist durch das vorzüglich von KÖNIG und TILING ausgebildete Verfahren der Abmeisselung dieser Ansätze sammt den Apophysen, an welchen sie sich ansetzen, resp. einem Stück Corticalsubstanz des Knochens. Da es uns principiell besser scheint, auch das Periost mittelst eines scharfen Raspatorium mit der oberflächlichen Corticalschicht des Knochens abzutragen, behufs sicherer Erhaltung der osteoplastischen Cambiumschicht, so haben wir vorgeschlagen, die Methode als subcorticale zu bezeichnen im Gegensatz zu der bloss subperiostalen LANGENBECK's und der subperiosteo-subcapsulären von OLLIER.

Die empfehlenswertheste Methode der Neuzeit scheint uns also diese zu sein für die eigentlichen Resectionen: 1) Wahl eines möglichst einfachen Schnittes im Sinne LANGENBECK's, aber doch unter specieller Berücksichtigung, ihn überall nicht bloss

in den Interstitien von Muskeln, Bändern und Sehnen, sondern da bis auf den Knochen zu führen, wo auch die kleinsten Gefässe und Nerven geschont werden können, also in neutralen Linien zwischen den Ausbreitungsgebieten der Nerven. 2) Danach subcorticale Ablösung der Kapsel, des Periosts, der Bänder- und Sehnenansätze und Entfernung zunächst bloss des kranken Knochens, ganzer Gelenkenden aber bloss insoweit, als deren Mitentfernung der Function Nutzen bringt.

Wenn man sich an diese principiellen Forderungen hält, so darf man bei richtiger Asepsis ohne Furcht vor Schaden in frühen und gelinden Stadien der Gelenkerkrankungen die Arthrotomie ausführen. Und man mag Statistiken beibringen wie man will, so ist doch noch zur Stunde, selbst bei tuberculösen Gelenkentzündungen, die frühe und ausgiebige Eröffnung des Gelenks und die gründliche Entfernung der tuberculös erkrankten Gewebe (mit folgender Jodoformeinreibung) das einzige Mittel, eine rasche und bleibende Heilung zu erzielen. Wie oft erlebt man es nicht, dass man bei umschriebener Erkrankung, bei einem Käseherd, z. B. in Patella, im Oberarm u. s. w. diesen völlig entfernt zu haben glaubt von einer kleinen Incision aus, bis der Eintritt diffuser Gelenktuberculose belehrt, wie viel besser man gethan hätte, gleich zu Anfang das Gelenkinnere vollkommen freizulegen. Bei den zahlreichen Formen bloss plastischer Gelenkentzündung, den proliferirenden, deformirenden und adhäsiven Arthritiden ist auch die moderne Chirurgie im Allgemeinen noch viel zu schüchtern Angesichts des trostlos langen Verlaufes bei nicht operativer Behandlung, und nur einzelne Stimmen werden zu Gunsten der Arthrotomie laut. Ganz sicher liegt ein Grund für dieses ablehnende Verhalten darin, dass man zu sehr in den älteren Methoden der Resection befangen ist, und die von uns hier vertretenen Incisionsformen haben die specielle Absicht, sie nicht bloss für Resection, sondern ebensogut für die blosse Eröffnung eines Gelenks, die Arthrotomie und für die Exstirpation der Gelenkkapsel und eventuell Knorpel, die sog. Arthrectomie, verwerthbar zu machen.

Es darf demgemäss das Verfahren, das man benutzt zur Eröffnung des Gelenks, den Chirurgen in keiner Weise binden für seine weitere Entscheidung; der Schnitt muss ebenso gut sein für den Fall, dass man nach Eröffnung der Gelenkhöhle es dabei bewenden lassen will, als wenn man einen Theil oder die ganze Synovialis exstirpiren will oder zu partieller oder totaler Entfernung der knöchernen Gelenkenden sich entschliesst. Der erste Schnitt bleibt sich ganz gleich. Wir sind schliesslich für alle grossen Gelenke zu der Verwendung eines Schnittes gekommen, den man als Hackenschnitt bezeichnen könnte und welchen wir bei den einzelnen Resectionen illustrirt haben. Bloss für den Fall, dass man von vorneherein weiss, dass man — wie so oft bei Tuberculose — eine vollkommene Excision auch der Synovialmembran auszuführen hat, kann man sich eine Modification vorbehalten:

Bei Arthrotomie beispielsweise zur Entleerung eines Ergusses, zur Entfernung eines Gelenkkörpers bleibt es bei dem Schnitt durch Haut, Aponeurosen, Kapsel und Synovialis bis in den Gelenkraum.

Bei Arthrectomie geht der Schnitt bloss bis auf die erkrankte und verdickte Synovialmembran (speciell bei Tuberculose), und von deren Aussenfläche wird die fibröse Kapsel losgelöst, um die Synovialis wie einen Tumor als zusammenhängende Masse exstirpiren zu können unter Ablösung ihres visceralen Blattes vom Knochen. Ebenso bei Arthrectomie mit Resection der Knochen.

Bei Resection der Knochen allein geht der Schnitt bis auf den Knochen, und es folgt die subcorticale Ablösung sämmtlicher Weichtheile in normalem Zusammenhang, wie man einen gutartigen Tumor ausschält aus gesunder Nachbarschaft, danach die Entfernung der kranken Knochen.

Die Ausführung der Resectionen und Amputationen, wie auch der schonenden Operationen an den Gliedmaassen ist durch die Einführung der prophylactischen Blutstillungsmethode von v. ESMARCH ausserordentlich erleichtert worden. Dieses genial einfache Verfahren besteht in der Einwicklung des Gliedes oberhalb mittelst eines Kautschukschlauches. Vor Anlegung desselben wird das Glied senkrecht in die Höhe gehalten (P. BRUNS hat gezeigt, dass dadurch das Glied ebenso ergiebig blutleer gemacht wird, wie durch Einwicklung mit elastischer Binde), danach (bei Wahl am besten im oberen Drittel des Oberarms und im unteren Drittel des Oberschenkels, weil hier weniger Musculatur vorhanden und keine Nerven directem Drucke ausgesetzt sind) eine Gazebinde an bestimmter Stelle ohne Schnürung als Unterlage umgewickelt und sofort der erste beste Kautschukschlauch umgelegt und dabei eine einfache Schleife ohne Knoten gemacht, um jeden Augenblick rasch auflösen zu können. Der Schlauch darf nicht zu stark angezogen werden, sonst riskirt man sehr unangenehme Nervenlähmungen, zumal am Arm.

Für die Nachbehandlung aller Resectionen ist es zum Unterschied von blossen Arthrotomien ganz wesentlich, dass sofort ein fixer Verband (Gypsverband) angelegt werde, damit die veränderten Gelenkenden unverrückt in bestimmter Lage zu einander gehalten werden. So verheilen sie am raschesten, und bei aseptischem Verlauf kann ein Individuum schon nach 14 Tagen im fixen Verband Gehversuche machen.

Bei tuberculösen Affectionen soll nach Arthrectomie und Resection die ganze Wundfläche energisch mit Jodoformpulver eingerieben werden. Die Wunde wird, soweit Höhlen zurückbleiben, mit Jodoformgaze tamponirt, sonst bloss gehörig mit Glasdrains drainirt, in der Regel von eigens zu diesem Behuf eingelegten kleinen Incisionswunden aus.

U. Untere Extremität.

188) Excision der Zehenphalangen und Metatarsalknochen (Fig. 118).

Nach den bei den Incisionen an Zehen und Fingern gemachten Angaben ist ersichtlich, dass bloss laterale, mehr nach dem Dorsum zu liegende Schnitte zulässig sind, zur Schonung der Nerven und Sehnen. An Zehen und Zehengelenken ist es schonender für die



Fig. 118.
Resectio phalangum.
Resectio metatarsorum.

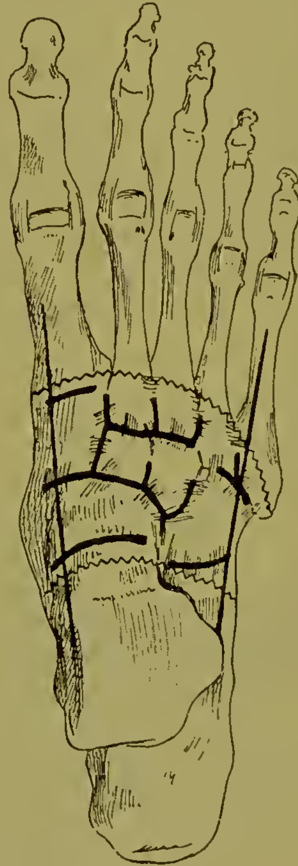


Fig. 119.
Resectio tarsea anterior
(gewöhnliche Anordnung der Gelenkkapseln).

Ausführung und zweckmässiger wegen der Narbenretraction, zwei kleinere seitliche Incisionen zu machen, für die Metatarsalknochen genügt eine dorsale Incision entlang den Strecksehnen und den Fingerästen der Peronealnerven. Die Incision muss über die anstossenden Gelenke hinausgehen, wenn sie Raum genug geben soll. Zuerst wird stets das Köpfchen des Knochens freigemacht, weil dessen Bandverbindungen leichter zu lösen sind, als diejenigen an der Basis.

189) Resectio metatarso-tarsea und Tarsectomia anterior (Fig. 119).

Eine sehr wichtige Operation bei infectiösen Erkrankungen (speciell Tuberculose) der vorderen Tarsalgelenke, weil in der Regel die Gelenkkapseln derselben sämmtlich in Communication stehen. Am häufigsten finden sich noch abgeschlossene Gelenkkapseln für das Gelenk zwischen Metatarsus I und Cuneiforme I, an der vorderen und hinteren Fläche des Cuboideum, zwischen Taluskopf und Naviculare, Talus und Calcaneus. Bei dem häufigen Beginn tuberculöser Ostitis in der Basis der Metatarsalknochen kann gelegentlich eine Resection der Basen der Metatarsalknochen und der Gelenkflächen der anstossenden Ossa cuneiformia und Ossis cuboidei genügen (Resectio metatarso-tarsea). Sicherer wird bei Ergriffensein der Gelenke die Mitentfernung der letzterwähnten Knochen inclusive Os naviculare sein. Bei diffuser Erkrankung sind auch die Gelenkflächen von Talus und Calcaneus abzutragen.

Die Resection wird gemacht von 2 dorsal angelegten Seitenschnitten aus. Der mediale Schnitt geht vom hinteren Drittel des Metatarsus I bis auf den inneren Umfang des Taluskopfes, welcher in Abductionsstellung des Fusses sichtbar zu Tage tritt, an letzterer Stelle bloss durch die Haut, um die auf den Talushals vorgeschobene Fussgelenkkapsel nicht zu eröffnen. Medialwärts von der Extensorensehne der grossen Zehe beginnend, trennt der Schnitt die Ansätze des Tibialis anticus auf dem Metatarsus I und Cuneiforme I ab und macht die dorsale Fläche des Keilbeins und des Os naviculare frei. Nach abwärts wird ebenso die untere Fläche dieses Knochens freigemacht; die Sehne des Tibialis posticus bleibt nach hinten und unten.

Der laterale Schnitt, vom hinteren Drittel des Metatarsus V bis auf die obere Fläche des Corpus calcanei vor dem Malleolus externus bleibt lateral von den Sehnen, indem er den Ansatz des Peroneus tertius am Metatarsus V abhebt und die obere Fläche der Metatarsalbasen und des Os cuboideum freimacht. Zur Freilegung der unteren Fläche dieses Knochens muss die Sehne des Peroneus brevis am Metatarsus V gelöst und diejenige des Peroneus longus aus der Rinne an dessen Aussen- und Unterfläche herausgehoben und nach hinten gezogen werden.

Dann wird die Abtragung der Basen der Metatarsalknochen und der Gelenkfläche des Talus und Calcaneus vorgenommen.

In schwierigen Fällen, zumal wo auf dem Dorsum pedis schon Abscesse bestehen oder stärkere Erkrankung der Weichtheile, ist es besser, die Seitenschnitte vorne durch einen Querschnitt zu verbinden, d. h. einen dorsalen Lappenschnitt zu machen, aber bloss durch Haut und Fascie unter Schonung von Sehnen, Nerven und Gefässen.

Letztere lassen sich genügend auf die Seite ziehen, so dass man die Präparation der Knochen leicht ausführen kann. Den dorsalen Lappenschnitt gleich durch alle Weichtheile (Sehnen, Gefässe und Nerven) auf den Knochen zu führen, ist eine unnöthig schwere Verletzung und durch die nachträglichen Sehnennähte mühsam. Der letzte von uns nach obigen Angaben mit dorsalem Hautlappen operirte Fall hat einen vorzüglich brauchbaren beweglichen Fuss ergeben.

OBALINSKI und in modificirter Form nach ihm CATTERINA haben den neuen Weg der Spaltung des Fusses von vorneher zur Ausführung der Tarsectomia anterior betreten; indem sie durch die Intermetatarsalräume vordringen (CATTERINA zwischen 2. u. 3.) und die beiden vorderen Fusshälften nach innen und aussen auseinander klappen. Vor Verletzung der Plantarbogen und des N. plantaris externus hat man sich dabei in Acht zu nehmen.

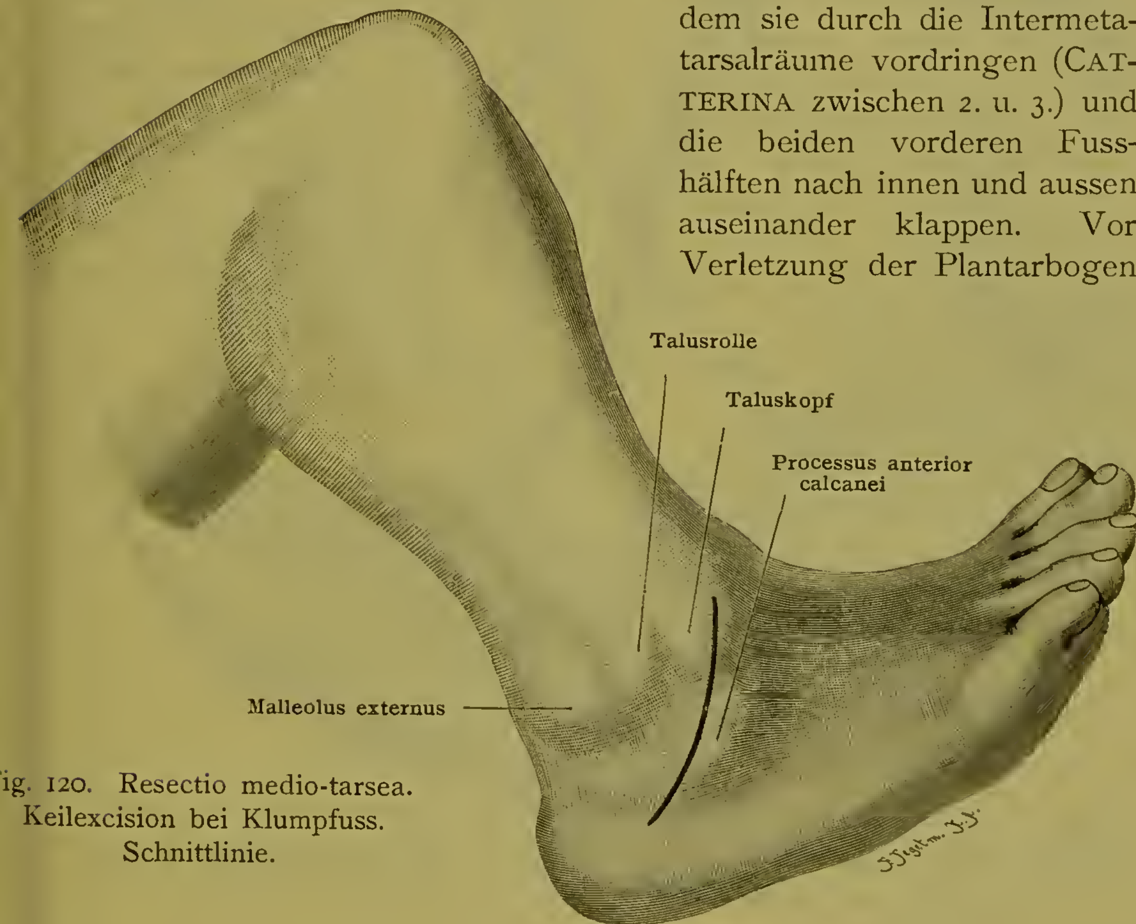


Fig. 120. Resectio medio-tarsea. Keilexcision bei Klumpfuss. Schnittlinie.

Der verkürzte Fuss giebt eine ausgezeichnete Brauchbarkeit zur Stütze und Bewegung.

190) Resectio medio-tarsea (Fig. 120, 121, 122).

Die Resection zwischen vorderen und hinteren Tarsalknochen wird am häufigsten in der Form der Keilexcision bei Pes varus gemacht. Diese Keilexcision giebt zumal bei veraltetem Klumpfuss

vorzügliche Resultate, bei gründlichem Vorgehen, d. h. genügend ausgiebiger Resection, bessere Resultate, als alle anderen Operationsverfahren.

Schnitt auf der Rückfläche des Talo-Naviculargelenks beginnend und schräg gegen den äusseren Fussrand ab- und rückwärts. Im oberen Theil wird der N. peroneus superficialis, im unteren der N. saphenus externus auf der Fascie angetroffen und abgezogen; einige Venen werden gefasst und torquirt. Nach Spaltung der Fascie erscheint am oberen Ende des Schnittes die Sehne des Peroneus III; im unteren Theil des Schnittes auf der Aussenfläche des Calcaneus liegen die Peronalsehnen; beide werden mit stumpfen Haken nach Eröffnung der Sehnenscheiden abgezogen. Die feste Kapsel auf dem Taluskopf wird gespalten, so das Gelenk er-

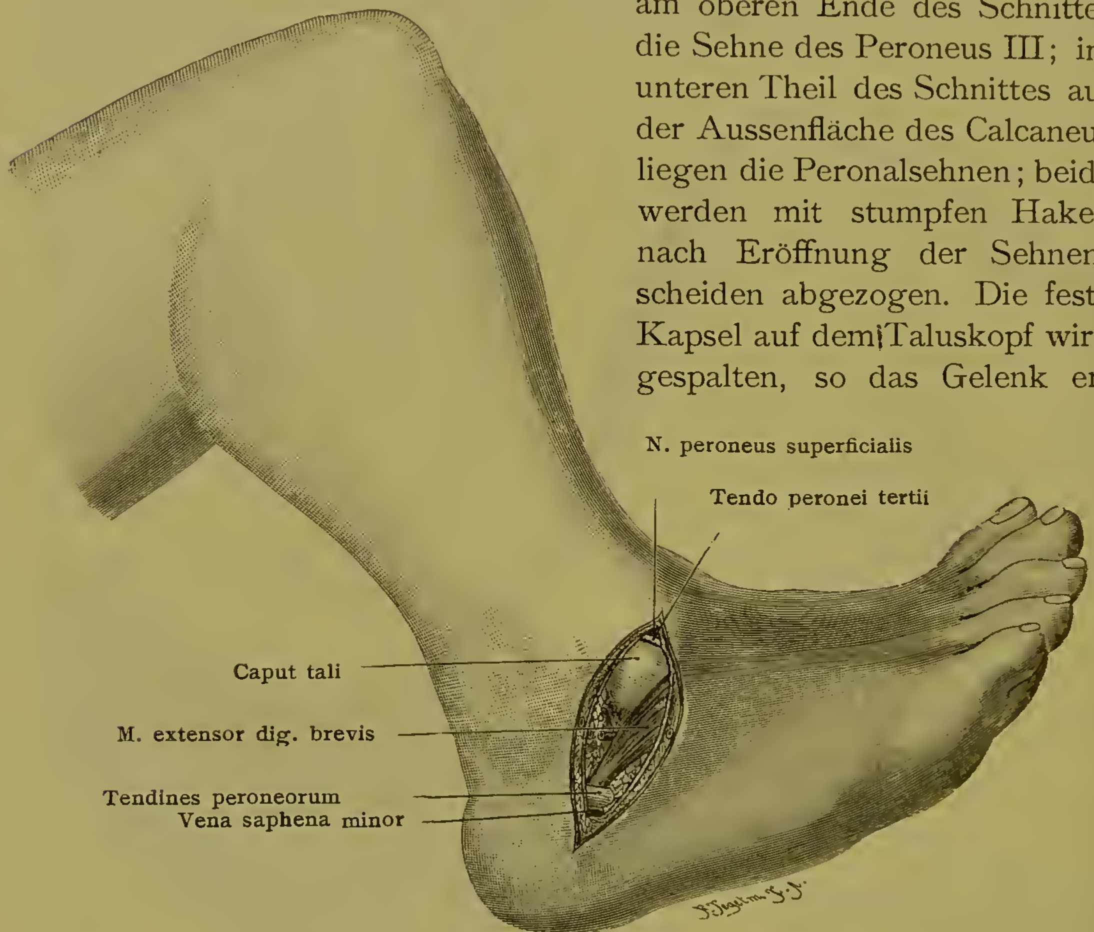


Fig. 121. Keilexcision bei Klumpfuss. 2. Act: Taluskopf freigelegt durch Spaltung der Kapsel unter Schonung von Sehnen und Muskeln.

öffnet und der Kapselansatz auf dem Halse des Talus und bis in den Sinus tarsi getrennt. Das Gelenk zwischen dem stark vorragenden Calcaneuskörper und dem Os cuboideum wird eröffnet, und zwar werden die tiefen Schnitte geführt, nachdem der M. extensor brevis an seinem oberen Rande und Ansatz am Calcaneus freigemacht und abwärts gezogen ist. Jetzt wird der Meissel eingesetzt und der Hals des Talus und dann der Processus anterior des Calcaneuskörpers durchschlagen, mit scharfen Doppelhaken kräftig angezogen und die Reste der Kapselverbindungen getrennt und die Knochenstücke ent-

fernt. In Fällen von hochgradigem Klumpfuss muss noch das ganze Os naviculare ausgeschält und ein Stück des Os cuboideum abgemeisselt werden, damit unter fester Aufeinanderlegung der Trennungsflächen der Fuss sich über den rechten Winkel leicht aufrichten lasse. Draineinlage ist nicht nöthig, da keine Höhle bleibt und keine Nachblutung zu gewärtigen ist. Fortlaufende Naht. Gypsverband bei dorsalflectirtem Fuss, bei flectirtem Knie, über letzteres hinaufreichend. Zur Sicherung des Endresultates die Tenotomie der Achillessehne hinzuzufügen ist in der Regel nothwendig.

Wenn in geschilderter Weise dafür gesorgt wird, dass nach der Operation der Fuss mit

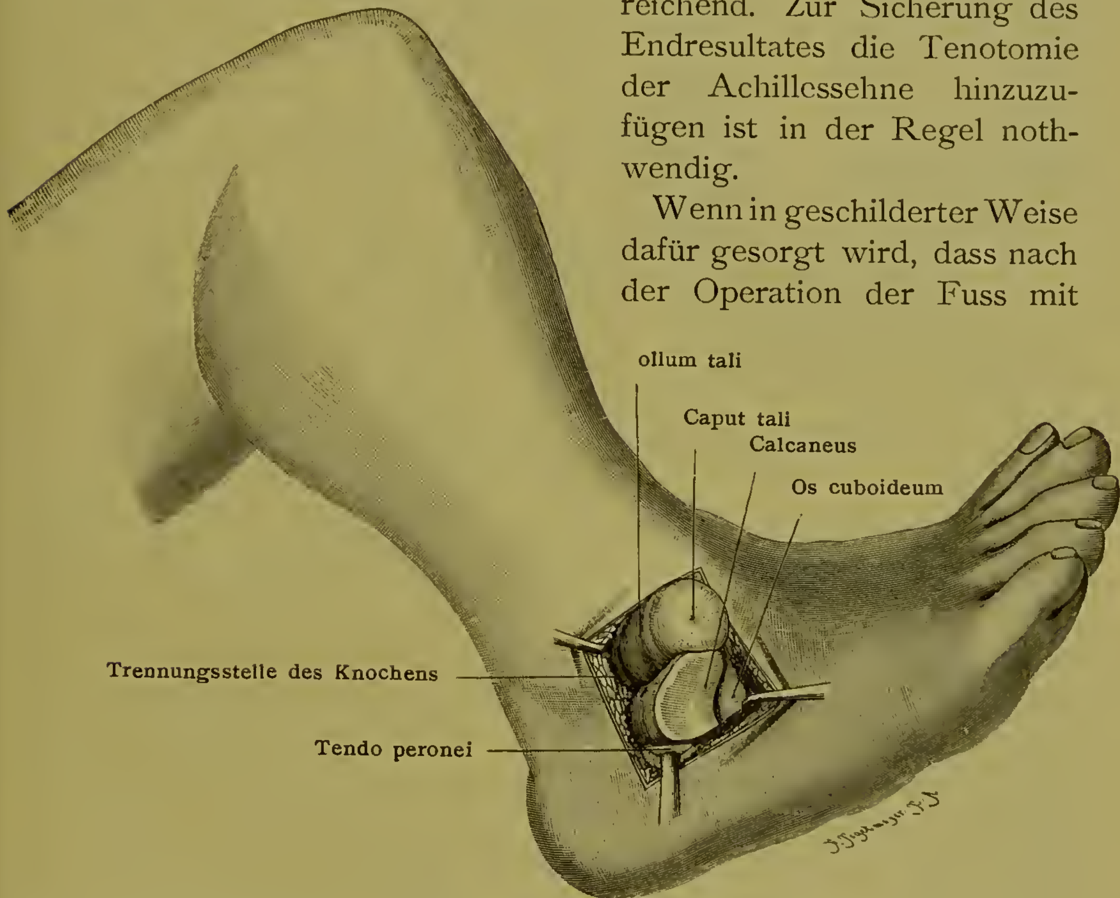


Fig. 122. Keilexcision bei Klumpfuss. 2. Act: Gelenkflächen von Taluskopf und Processus anterior calcanei freigelegt. Die Stelle der Knochentrennung angedeutet durch gezackte Linien.

Leichtigkeit sich über den rechten Winkel aufrichten lässt, wenn Primaheilung eintritt, und wenn spätere Verschiebung der gewonnenen Gleichgewichtslage nach der plantaren Seite hin durch Achillotenotomie verhütet wird, gewinnt man durch das empfohlene Verfahren nicht nur eine bleibende Heilung, sondern auch eine schöne Fussform.

191) **Excisio tali** (Fig. 123).

Während für die hier und da nothwendige Excision der kleinen Tarsalknochen unnütz erscheint, bestimmte Vorschriften zu geben, ist

dieses nothwendig für Talus und Calcaneus, deren Entfernung bei Tuberculose, Verletzungen und Klumpbildungen öfter nothwendig wird. Letztere 2 Indicationen gelten speciell für den Talus.

In der Regel genügt ein ergiebiger Längsschnitt auf der vorderen lateralen Seite, wie ihn VOGT angiebt, für die Resection des Fussgelenkes.

Handbreit über dem Fussgelenk an der Vorderfläche der Fibula beginnend, geht derselbe an der lateralen Seite der Streckschnen (Peroneus tertius), die Zweige des N. peroneus superficialis medianwärts lassend, über den lateralen Rand der Talusrolle, welchen man in Adductionsstellung sehr gut fühlt, bis gegen die Tuberositas metatarsi V herunter, dringt in das Fussgelenk und CHOPART'-sche Gelenk ein, Talusrolle und Taluskopf freilegend. Auf dem Talushals wird der Ansatz der vorderen und hinteren Gelenkkapsel nach beiden Seiten hin ergiebig abgelöst, im Sinus tarsi lateralerseits das stramme Ligamentum interosseum getrennt. Längs dem vorderen Rande von Tibia und Fibula wird die Gelenkkapsel gelöst und seitlich am vorderen und hinteren Ende der Talusrolle das Lig. talofibulare anticum und posticum durchschnitten. Aussen und dem Hinterrand des Talus entlang wird die Kapselverbindung mit dem Calcaneus gelöst. In forcirter Adductionsstellung lässt sich nun der Talus so weit emporheben, dass ein Elevatorium darunter eingeführt und die Band- und Kapselansätze auf der Innenseite getrennt werden können.

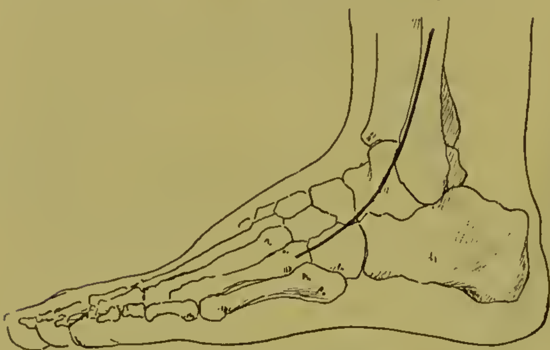


Fig. 123. Excisio tali (laterale Seite).

192) Excisio calcanei (Fig. 124 und 125).

Ein Längsschnitt auf der medialen Seite dicht neben der Achillessehne bis zum untersten hintersten Ende des Tuber calcanei abwärts und von da quer herüber nach der lateralen Seite bis gegen die Tuberositas metatarsi V giebt bei geschmeidigen Weichtheilen genügenden Raum.

Am hinteren Anfang des Tuber wird die Achillessehne abgehoben, die Gelenkkapsel am hinteren und äusseren Umfang des Calcaneus sammt Lig. calcaneo-fibulare getrennt, unter Emporziehen der Peronealsehnen im Sinus tarsi das Lig. interosseum durchschnitten und die Gelenkkapsel zum Os cuboideum aussen und unten mit dem starken Lig. calcaneo-cuboideum abgelöst. Die Fersenkappe wird kräftig auf die mediale Seite herübergezogen und hier die Sehne des Tibialis

posticus unten am Sustentaculum tali freigemacht und emporgehoben, endlich der Ansatz der Gelenkkapsel am Talus mit bedeckendem Lig. deltoideum (Lig. calcaneo-tibiale) und nach vorne das starke Lig. tibio-calcaneo-naviculare gelöst. Der Knochen muss mit einer kräftigen Zange gefasst werden.



Fig. 124. Excisio calcanei.

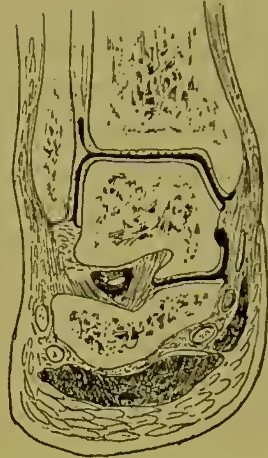


Fig. 125. Frontalschnitt des Fussgelenks, nach HENLE.

LANDERER empfiehlt einen medianen Längsschnitt über die Ferse von der Achillessehne bis in die Planta. Von diesem Schnitte aus entfernt er nicht bloss den Calcaneus, sondern eventuell sämmtliche Tarsalknochen. LANDERER versichert, dass die Narbe für das Gehen nicht nachtheilig sei.

193) Resectio talo-calcanea und Resectio tarsea posterior (Fig. 126).

Die Resection des Gelenkes zwischen Talus und Calcaneus ist von ANNANDALE ausgeführt mit zwei seitlichen Bogenschnitten und kann nach der für Excisio calcanei geschilderten Methode, resp. modificirten Methode für die Resectio tarsea posterior besorgt werden.

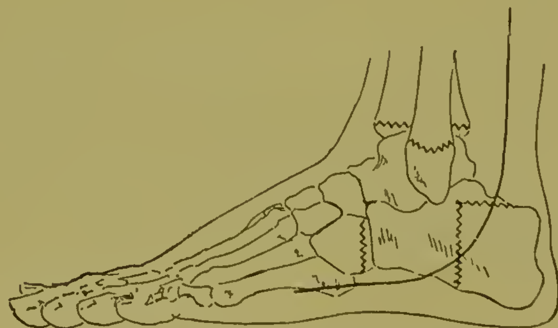


Fig. 126. Resectio tarsea posterior.

Die Resectio tarsea posterior, in gleichzeitiger Wegnahme des Talus und Calcaneus und eventuell der anstossenden Gelenkflächen bestehend, ergiebt wider Erwarten gute Resultate bei normal gestelltem Fuss, indem der Unterschenkel in den Defect herabrückt (KOCHER, KUMMER).

Die Bedingung des Vorgehens nach der zu schildernden Methode ist die Möglichkeit, die den Fuss bewegenden Sehnen und Muskeln (Peronei, Tibialis anticus und posticus) erhalten zu können.

Schnitt handbreit über dem Fussgelenk auf der Aussenseite neben der Achillessehne beginnend, hinter dem Malleolus externus und den Peronealsehnen abwärts bis an die Tuberositas metatarsi V. Von diesem Schnitt aus werden nach Eröffnung der Sehnenscheiden der Peronei und Abhebung dieser Sehnen nach vorne ganz in der für die Excisio tali und calcanei geschilderten Weise diese beiden Knochen exarticulirt und die Gelenkfläche der Unterschenkelknochen und der Ossa cuboideum und naviculare abgetragen. Es ist wünschenswerth, einen kleinen Vorsprung des Malleolus externus zu erhalten, behufs Einhakung der Peronealsehnen hinter demselben.

Lässt sich der Tuber calcanei erhalten, so kann derselbe zur Osteoplastik in anologer Weise benutzt werden, wie nach PIROGOFF bei der Amputatio pedis. Es genügt, diesen Fall durch die Sägelinien in beigefügter Figur zu illustriren.

194) Resectio pedis (Fig. 127 und 128).

Die Resection im Talo-Cruralgelenk giebt wegen der Complicirtheit des Gelenkes und wegen der häufigen Miterkrankung der direct anstossenden Knochen, sowie auch des anstossenden Talo-Tarsalgelenkes sammt seinen Knochen (zumal Calcaneus) nicht immer befriedigende Resultate. Daher das Bestreben nach fortwährender Verbesserung der Technik. Auf allen Seiten des Gelenkes und in allen Richtungen sind die Schnitte geführt worden. Eine gute Incision muss der Indication genügen, vollkommen freien Einblick zu gestatten ins Fussgelenk, eventuell auch ins Gelenk unter dem Talus zu gleicher Zeit. Sehr gut ist es, wenn auch die Sehnenscheiden, namentlich der Peronealsehnen, nachgesehen werden können.

Vordere Längsschnitte machen VOGT (lateral); KÖNIG und RIEDEL (bilateral mit Abmeisselung der Malleolen); MEINHARDT SCHMIDT (gleichzeitig mit hinterem); vorderen Querschnitt HÜTER, früher SABATIER, HEYFELDER, HANCOCK; hinteren Querschnitt LIEBRECHT, mit hinterem Längsschnitt WACKLEY, TEXTOR; unteren Steigbügelhakenschnitt BUSCH, HAHN, SSABANEJEW (mit Trennung des Tuber calcanei); seitliche Schnitte, zum Theil neben Querschnitten MOREAU, LANGENBECK, OLLIER, CHAUVEL, GIRARD.

Wir haben, wie die Zeichnungen zeigen, unseren lateralen Bogenschnitt (wie er von REVERDIN und uns eingeführt ist) dahin modificirt, dass wir die Incision weiter rückwärts verlegen, höher hinauf führen am Unterschenkel und im Bogen tiefer abwärts gehen lassen bis zur Höhe der Gelenke zwischen Talus und Calcaneus. damit mehr Raum geschaffen und nöthigenfalls (und zwar ist dieser Fall ein häufiger) der Talus in toto ohne Schwierigkeit herausgegenommen werden kann, falls auch das Gelenk unterhalb krank ist. Dadurch ist unsere Schnittführung analog geworden der zuerst nach

CATTERINA's Nachweis von ALBANESE und später von LAUENSTEIN empfohlenen (Fig. 127 und 128).

Der Schnitt trennt die Haut und Fascie und lässt den Nervus saphenus externus und die Vena saphena minor, welche hier verlaufen (siehe Unterbindungen), nach hinten. Das Ende des Bogenschnittes geht bis zur Sehne des M. peroneus tertius vorwärts unter Schonung des Nervus peroneus superficialis. Man legt sofort die Sehnenscheide des M. peroneus longus und brevis frei und spaltet



Fig. 127. Arthrotomia pedis, leider für die rechtsseitige Operation angegeben. Contouren unt. theilweiser Benützung von PAUL RICHER's „Anatomie artistique".

dieselbe aufwärts, entlang der Fibula, soweit der Schnitt reicht. Die Sehnen müssen in einzelnen Fällen, um Raum zu bekommen, durchschnitten werden, werden aber in je 1 Fadenschlinge fixirt, um nachher wieder vernäht zu werden. Das Periost von der äusseren und unteren Fläche des Malleolus externus wird losgelöst und an der Vorderfläche des Malleolus das Fussgelenk eröffnet.

Jetzt präparirt man die Kapselansätze los entlang der Aussenfläche des Talus, so dass dieser zu Tage tritt bis zur Fibula, von

welcher die 3 Ligamente zu Talus und Calcaneus an der Spitze und Innenfläche dicht am Knochen abgetrennt werden.

Entlang dem Vorderrand der Tibia wird der Kapselansatz sammt Periost abgelöst bis zum Malleolus internus, während ein Haken die Strecksehnen in die Höhe hebt, ebenso am Hinterrand der Tibia, wobei die Sehnenscheide der Peronei mit dem Periost in Zusammenhang gelassen wird.

Durch eine kräftige Adductionsbewegung wird der Fuss medialwärts über den Malleolus internus herüberluxirt, so dass die Talusrolle abwärts sieht und die Planta pedis aufwärts, wie Fig. 129 dies veranschaulicht. Ist der Knochen erweicht, so bricht nicht selten der Malleolus internus bei diesem Manöver ab,

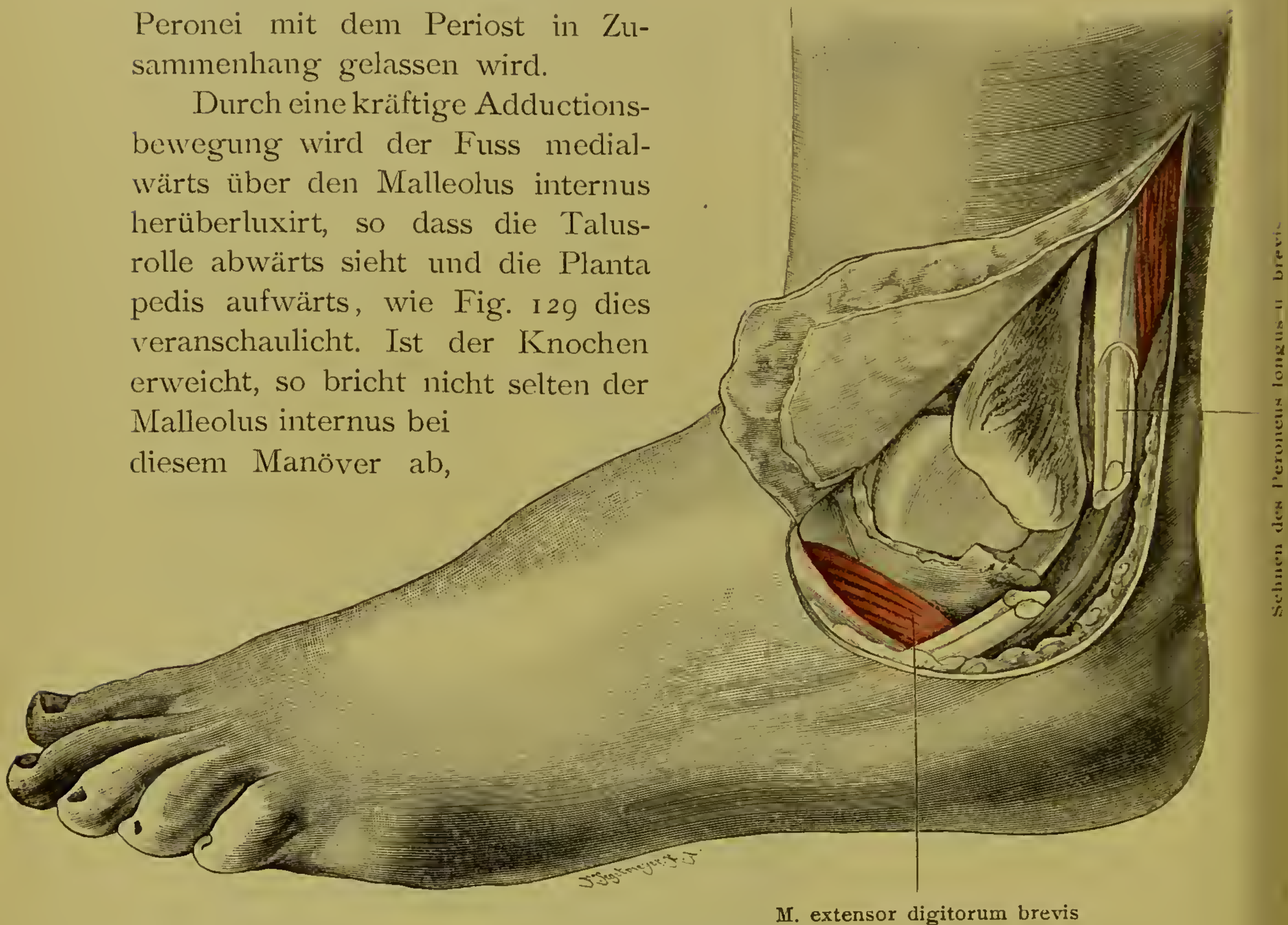


Fig. 128. Resectio pedis mit Bogenschnitt, die Haut und Fascie zurückgeschlagen, der Malleolus externus subperiostal freigelegt, die Kapsel am Rande des Talus gelöst (man sieht die laterale Knorpelfläche des Talus), die Peronealsehnen durchschnitten.

allein gerade in solchen Fällen hat dieses Ereigniss keinen Nachtheil.

Jetzt hat man so freien Einblick ins Gelenk, dass man nicht bloss über das Talo-Cruralgelenk sich genau orientiren kann, sondern auch das Tibio-Fibulargelenk sich gut zugänglich machen und ein Urtheil gewinnen kann, ob bei ausgedehnter Erkrankung des Talus oder bei intensiver Erkrankung auch des Talo-Calcanealgelenkes der ganze Talus entfernt werden soll oder nicht. Dieses findet sich bei Tuberculose zur Sicherung des Erfolges verhältnissmässig häufig nothwendig. Es lässt sich ohne besondere Schwierigkeiten ausführen.

Wird der Talus nicht entfernt, so bleibt es bei Arthrectomie oder Resection des Talo-Cruralgelenkes.

An der vorragenden Spitze des Malleolus internus erhält man wo möglich das kräftige innere Seitenband, das bloss getrennt wird,

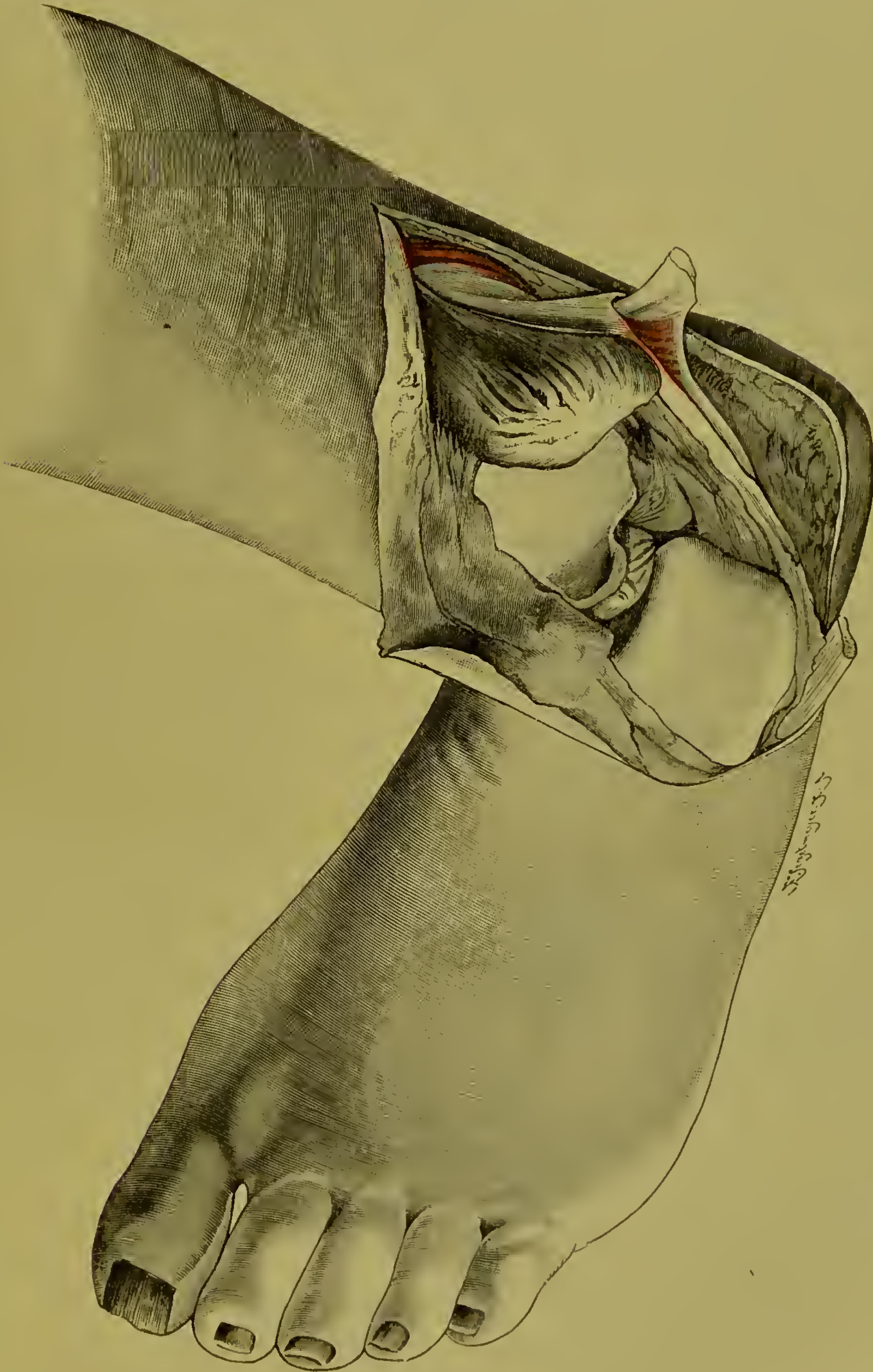


Fig. 129. Resectio pedis. Die Kapsel ist längs der Unterschenkelknochen und am Talus gelöst und der Fuss nach der medialen Seite herüberluxirt. Man sieht die obere Fläche (Rolle) des Talus und die Gelenkfläche der Tibia.

wenn die Erkrankung es verlangt. Die Trennung muss in diesem Falle dicht am Knochen, besser unter Wegnahme eines oberflächlichen Knochenstückes geschehen, weil die Flexorsehnen dicht hinter dem Malleolus herablaufen. Ausräumung des Gelenkes, Resection des Talus ist nun mit Leichtigkeit zu beschaffen. Will man den Talus erhalten, so muss man sich vor unnützer Eröffnung des Talo-Calcanealgelenkes in Acht nehmen, indem man die Kapselansätze am hinteren und am seitlichen Umfange des Talus schont.

Die geschilderte Methode erhält den Bandapparat auf der medialen und die Stütze des Malleolus externus auf der lateralen Seite intact, sichert daher gegen seitliche Abweichungen des Fusses möglichst gut.

Bezüglich Nachbehandlung ist es von grosser Bedeutung, dass der Fuss sofort mittelst eines Gipsverbandes in ganz correcte Stellung zum Unterschenkel gebracht und darin bis zur Heilung erhalten werde. Dabei kann bei Primaheilung der Patient sehr wohl noch 2 oder 3 Wochen im Verband herumgehen. Später ist ein SCARPA-scher Schuh zur Sicherung guter Stellung nöthig.

195) Resectio tarsea totalis (Fig. 130 und 131).

WLADIMIROFF und MIKULICZ haben unsere Mittel zur Conservirung des Fusses selbst bei sehr ausgedehnten Erkrankungen durch ein Verfahren bereichert, welches von diesen Autoren bei Erkrankung der hinteren Tarsalknochen und -gelenke angewandt worden ist. Für diesen Fall halten wir die Methode für überflüssig, so lange die Weichtheile der Sohle und Ferse erhalten werden können. Besonderen Werth hat ausser in dem letzterwähnten Falle aber die Methode bei Erkrankung sämmtlicher Tarsalgelenke (event. auch -knochen). Es ermöglicht auch dann noch, einen ohne Prothese brauchbaren Fuss zu erhalten, indem man nach Excision des ganzen Tarsus die abgesägten Basen der Metatarsalknochen auf die Sägefläche der Unterschenkelknochen in verticaler Stellung des Fusses (in der verlängerten Unterschenkelaxe) aufsetzt. Der Patient geht auf der Vorderfläche der Metatarsalköpfchen bei forcirt dorsal-flectirten Zehen. Kann man das Os naviculare und cuboideum absägen oder letzteres und die Ossa cuneiformia durchtrennen, so erhält man eine breitere und festere Sägefläche.

Wie PIROGOFF den hintersten Fussabschnitt um 90° dreht und als Verlängerung an den Unterschenkel ansetzt, so thut dieses die zu besprechende Methode mit dem vorderen Fussabschnitt.

Da MIKULICZ's Methode von der Voraussetzung eines Defects an der Fersenhaut ausgeht, also von einem ganz speciellen Falle, bei welchem sich schliesslich die Schnittführung von selbst ergiebt, so ziehen wir vor, das Verfahren für den typischen Fall einer Erkrankung des ganzen Tarsus bei verwerthbaren Hautdecken zu schildern.

Schnitt ganz analog wie zur Resectio tarsea posterior in Form eines lateralen hinteren Bogenschnittes, nach Fig. 103 handbreit über dem Fussgelenk beginnend, hinter Malleolus externus und Peronealsehnen abwärts bis zur Mitte des Metatarsus V. In der früher geschilderten Weise werden die Knochen und Gelenke zwischen Unter-

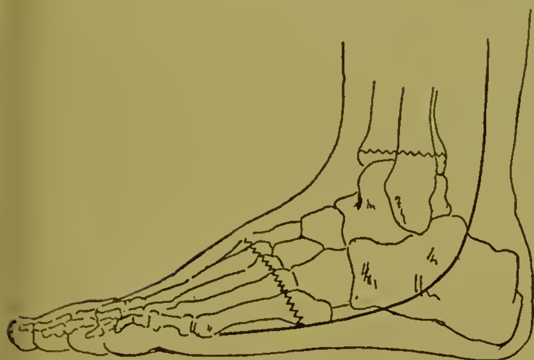


Fig. 130. Resectio tarsea totalis. WLADIMIROFF, MIKULICZ.



Fig. 131. Fall von Resectio tarsea totalis, eigene Beobachtung nach Photogramm.

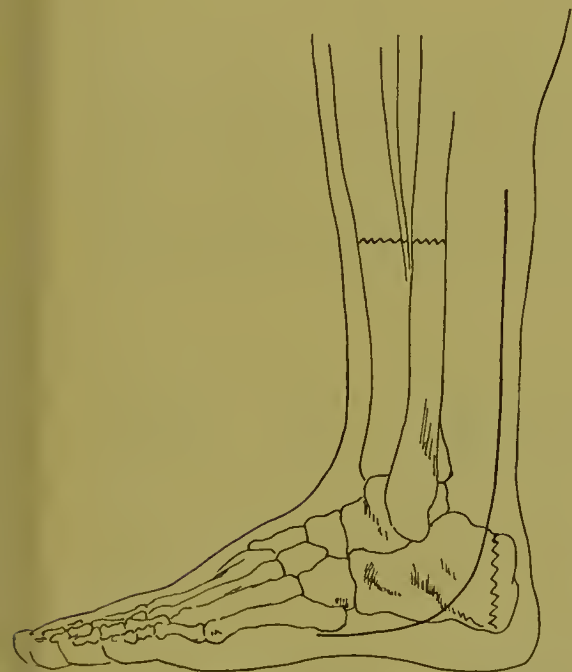


Fig. 132. Resectio cruris (des unt. Drittels).

schenkel und Metatarsus freigelegt, indem man die Achillessehne mit dem Periost des Calcaneus ablöst, die Peronealsehnen aus ihrer Sehnenscheide heraushebt und nach vorne zieht und unter Schonung von Nerven und Gefässen die sehnigen Ansätze sämmtlicher langen Fussmuskeln (Peroneus tertius, brevis und longus) von der oberen, äusseren und unteren Fläche der Metatarsalknochen und die Ansätze des Tibialis anticus und posticus ebenso von der oberen, medialen und unteren Fläche derselben Knochen abhebt.

Lauenstein hat für die Fälle von Steifigkeit im Fussgelenk eine passende Prothese zur Abwicklung des Fusses durch Anbringung einer Cylindersohle mit transversaler Axe angegeben.

196) Resection des unteren Unterschenkeldrittels (Fig. 132).

Für den Fall ausgiebiger Erkrankung der Knochen des Unterschenkels im unteren Drittel ist zu prüfen, ob es zulässig ist, mit einem sehr langen lateral-hinteren Schnitt die Rückfläche des Tuber calcanei freizulegen und an die entsprechend angefrischte Sägefläche der Tibiadiaphyse anzusetzen.

197) Resectio tibiae.

In einem Falle, wo ein ausgedehnter Theil (das mittlere Drittel) der Tibiadiaphyse wegen Nekrose resecirt werden musste, wurde von uns die Fibuladiaphyse der anderen Seite entfernt und in die ausgehöhlten Reste der Tibia hereingesteckt.

198) Resectio fibulae.

Die Diaphyse, ja sogar die ganze Fibula kann durch einen Schnitt hinter den Peronealmuskeln in ganzer Länge entfernt werden, ohne Beeinträchtigung der Stütz- und Gehfähigkeit des Beines und der Bewegung des Fusses nach allen Richtungen. Am oberen Ende ist der Nervus peroneus, welcher sich um den Hals herumschlingt, in der unteren Hälfte die hinter der Fibula verlaufende A. peronea zu schonen.

199) Arthrotomia et Resectio genu (Fig. 133, 135 u. 136).

Für die breite Eröffnung des Kniegelenkes liegen zahlreiche Methoden vor, welche auch wir geprüft haben. Eine derselben, welche in einfacher Weise vollkommen genügenden Zugang giebt, ist der Querschnitt mit unterer Convexität; allerdings muss derselbe seitlich genügend weit rückwärts geführt werden, so dass er mindestens zwei Drittel des Umfanges des Kniees einnimmt. Es ist nicht recht klar, welchem Chirurgen das Verdienst der Einführung desselben zukommt, da schon Park den Vorschlag gemacht zu haben scheint und Textor als Vater der Methode genannt wird. Jedenfalls hat Erichsen zur Verallgemeinerung desselben beigetragen.

Wo man von vorneherein sicher ist, eine Resection mit Arthrectomia totalis machen zu müssen, ist der Querschnitt eine empfehlenswerthe Methode. Er erlaubt, in sehr einfacher Weise, eine gründliche Exstirpation der Gelenkweichtheile vorzunehmen in der Form, dass bloss noch die abgesägten Knochenenden zurückbleiben, welche ankylotisch zur Verwachsung gebracht werden sollen. Denn im Gegensatz zu allen anderen Gelenken sucht man bei der Totalresection

die Ankylose (in guter Stellung), während bei der Arthrotomie und partieller Resection die Möglichkeit einer Heilung mit Beweglichkeit ins Auge zu fassen ist.

Totalresection des Kniegelenkes (Arthrectomia totalis) mit querem Bogenschnitt.

Resectio genu.

Ist ein Fall von Kniegelenkaffection von vorne herein zur totalen Resection bestimmt, so wird die Haut und die zumal aussen stramme Fascia lata quer bogenförmig nach TEXTOR (ESMARCH) (s. Fig. 133) durchschnitten und nach oben bis über die Patella hinauf präparirt. Nun wird der sehnige Ansatz der Vasti in bogenförmiger Umkreisung der Patella sammt der starken Quadricepssehne an deren oberem Umfange durchschnitten, vom oberen Rande der Patella schräg abwärts zu den Epicondylen, also bis zum Ansatz der Ligamenta lateralia, die fibröse Kapsel gespalten und auf diese Weise am ganzen oberen Umfang des Schnittes die Synovialmembran freigelegt. Diese wird auf ihrer Aussenfläche bis zu dem Ansatz und zur Umschlagsstelle am Femur auf-, aus- und rückwärts verfolgt und mit der Serosa visceralis am Knochen lospräparirt bis zu den Knorpelrändern des Femur am ganzen vorderen Umfange. In ganz gleicher Weise wird die fibröse Kapsel abwärts präparirt, bis der Ansatz der Synovialis an der Tibia von aussen her vollkommen freigelegt ist. Das Lig. patellae, der untere und obere Ansatz der Seitenbänder wird durchschnitten. Dann wird die Kapsel vom Tibiarande bis zu den Knorpelflächen rings losgelöst und damit zugleich die Menisken getrennt. Auf diese Weise bekommt man die ganze Vorder- und Seitenfläche der Kapsel sammt bedeckender Patella und Lig. patellae wie einen Tumor im Zusammenhange heraus, ohne dass es nöthig ist, in erkranktes Gewebe hereinzuschneiden.

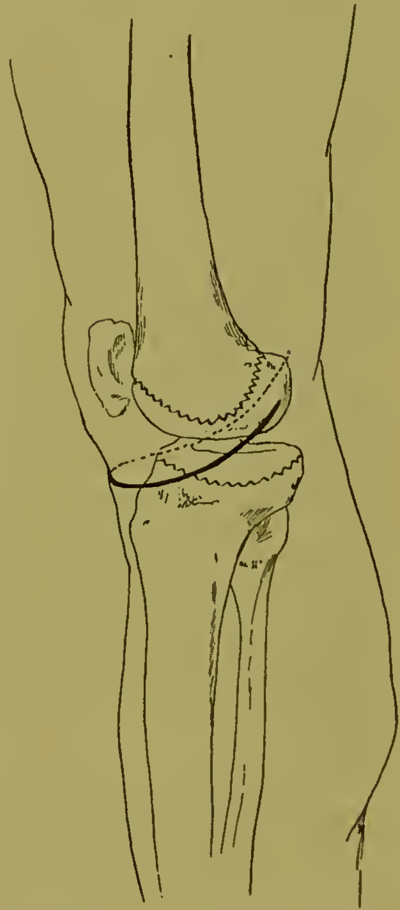


Fig. 133. Resectio genu.

Für die meisten Chirurgen gilt es als Regel, gleich den Querschnitt ins Gelenk hinein fortzusetzen unter Durchschneidung des Lig. patellae. Dass dieses bei infectiösen und speciell tuberculösen Gelenkergüssen nicht vortheilhaft ist, liegt auf der Hand, und da bei diesem Vorgehen die Patella mit dem Quadriceps sich nach oben

zurückzieht, so ist, entgegen unserer Methode, die Excision des Recessus unter dem Quadriceps erschwert.

Wir entfernen nicht bloss stets bei Totalresection die Patella, sondern excidiren auch nach Durchschneidung der Kreuzbänder die Menisken und Bänder. Die méthode sous-capsulo-périostée von OLLIER hat für alle diejenigen Chirurgen hier gar keine Berechtigung, welche die Ankylose am Knie für erstrebenswerth halten. Patella und Lig. patellae, sowie Haftbänder liefern keinen Beitrag zur Festigkeit eines ankylotischen Gelenkes, und es kommt alles darauf an, zur Erzielung einer vollkommenen Brauchbarkeit der Extremität eine ganz feste Vereinigung der Knochen zu erreichen. Kommt diese nicht zu Stande, so bleiben trotz Patella und Bändern die Resultate mangelhaft. Das ergiebt sich ja schon daraus, dass bei Eintreten von Ankylose junge Individuen mit blosser Arthrectomie, bei denen der ganze Streckapparat geschont wurde, ebenso gut starke Flexionsstellungen bekommen, wie Resecirte, denen das ganze Gelenk sammt Patella exstirpirt ist. Deshalb benutzen wir auch VOLKMANN's Methode des Querschnittes durch die Patella nicht, um so weniger, als wir BÖCKEL beipflichten, dass zu oft die Patella selber miterkrankt ist.

Wir vermeiden also, im Gegensatz zu OLLIER, hier geradezu die subperiostale Operation und schaffen eine möglichst einfache Wunde, um über die freipräparirten und abgesägten Knochen nichts als Haut und Fascie zu legen, da wir, wie erwähnt, uns vollkommen auf die knöcherne Ankylose zu verlassen gelernt haben. Nicht als ob nicht auch wir beobachtet hätten, dass die Contraction des Quadriceps erhalten bleibt, aber bei Ankylose im Knie haben die Vasti keine Wirkung mehr, und der Rectus femoris kehrt seine Wirkung um und wirkt bloss noch auf den Oberschenkel als Flexor im Hüftgelenke.

Nachdem durch die Excision der ganzen vorderen und Seitenwände des Gelenkes Raum geschafft ist, ist es leicht, die Hinterwand bei starker Flexion zu exstirpiren. Man muss zu diesem Zwecke die Kreuzbänder und zwar am besten an ihrem Ansatz in der Fossa intercondyloidea resp. den anstossenden Condylenflächen des Femur dicht am Knochen ablösen. Dann kann man bis an die Rückfläche der Femurcondylen und der Tibia gelangen und exacte Entfernung des macroscopisch erkrankten Gewebes erzwingen, auch die Schleimbeutel der Kniekehle, zumal die Bursa poplitea, sauber excidiren. Es bleibt eine reine Wundfläche zurück, welche vor Absägung der Knochen noch gründlich desinficirt, bei Tuberculose mit Jodoform eingerieben wird, um weitere Entwicklung zurückgebliebener Infectionsstoffe zu verhüten.

Angesichts der Forderung fester Ankylose bei exact aneinander gefügter Knochen ist ein sehr wesentlicher Punkt die Art und Weise

der Absägung des Knochens. Um die Verschiebung des Femur an der Tibia naeh vorne zu verhüten, hat man allerlei winkelige Absägungen einerseits und Fixationsversuche zwisehen den Sägefläehen andererseits gemaeht. Zur Fixation hat man Nägel benutzt oder Suturen angelegt. Da dieselben aber öfter ausrissen und dem Zweeke nicht entspraehen, haben ALBERT in Wien u. A. bei der Absägung Kanten angelegt. Wir sind mit METZGER, FENWICK, welch letzterer Autor darauf besonderen Werth schon in einer Publieation von 1871 gelegt und später 28 Fälle mit sehr gutem funetionellen Resultat mitgetheilt hat, weitaus am besten gefahren mit eonvexer Absägung des Femur und entspreehend eoneaver Absägung der Tibia. Allerdings muss man die Führung der Säge gut zu bereehnen verstehen, aber dann kann man aueh die beiden Sägefläehen so exaet zum Ineinandergreifen bringen und auf einander passen, dass irgend ein weiteres künstliehes Fixationsmittel völlig überflüssig wird, vorausgesetzt natürlieh, dass das Bein in vollkommener Streekung auf einer Sehiene befestigt wird. Die bogenförmige Absägung des Femur hat noeh den Vortheil, dass die Epiphysenlinie desselben, welehe für das spätere Waehsthum maassgebend ist, am siehersten gesehont wird. Naeh Ineinanderfügung der Knoehen wird ganz einfaeh eine tiefgreifende Haut-Fasciennaht angelegt, naehdem Drainröhren dureh eigene Oeffnungen eingelegt sind. Dureh dieses Verfahren haben wir in zahlreiehen Fällen der letzten Jahre vollkommene Verklebung durch prima intentio wie bei einfaehen Weiehtheilwunden erzielt, so dass naeh 8—14 Tagen der bleibende Wasserglasverband wie für eine subcutane Fractur angelegt werden und Patient 6 Woehen naeh der Operation aufstehen konnte. Wo Primaheilung eintritt, lassen wir unsere Patienten in neuester Zeit nach 2—3 Woehen sehon aufstehen. Für diejenigen Fälle, wo wegen Eiterung, überhaupt loealer Infection offene Wundbehandlung stattfinden muss, kann man die Knochenenden nieht dureh bogenförmige Absägung gegeneinander fixiren. In diesem Falle thut man gut, den Streekapparat zu erhalten.

Da die Totalreseetion des Kniegelenkes von dem bei den Reseetionen im Allgemeinen gesehilderten Typus abweieht, da man bloss hier knöcherne Ankylose anstrebt, so muss speeiell derjenigen Methode gedaeht werden, bei weleher man es nieht auf Ankylose abgesehen hat, sei es, dass man bloss Gelenkeröffnung (Arthrotomie) oder Exeision von Kapsel und Menisken (Arthreetomie) oder endlieh partielle Resectionen an den Knoehen in Aussieht nimmt. In allen Fällen, bei welehen noeh Aussieht auf Erhaltung eines beweglichen Gelenkes besteht, sind wir nach versehiedenen Versuehen zu dem Sehlusse gekommen, dass jede Continuitätstrennung im Streckapparate des Kniegelenkes vom Uebel ist. So exaet man Lig. patellae, Patella oder Quadrieepssehne nähen mag und so gut der Wundverlauf sei,

so ist doch niemals so rasche und kräftige Contraction des Quadriceps nachher zu bewirken erlaubt und möglich, als wenn man den Quadriceps sammt seinem Sehnenapparat bis zur Spina tibiae völlig intact erhält. Letzterer lässt sich denn auch, selbst bei ganz ausgedehnter Erkrankung, ohne wesentliche Erschwerung der Operation und namentlich ohne die Sicherheit der Entfernung sämmtlicher kranker Gelenktheile in Frage zu stellen, ausführen. Wir haben auch zu diesen Operationen früher den queren Bogenschnitt benutzt. Da man aber nicht immer sicher ist, welche Operation schliesslich nothwendig sein

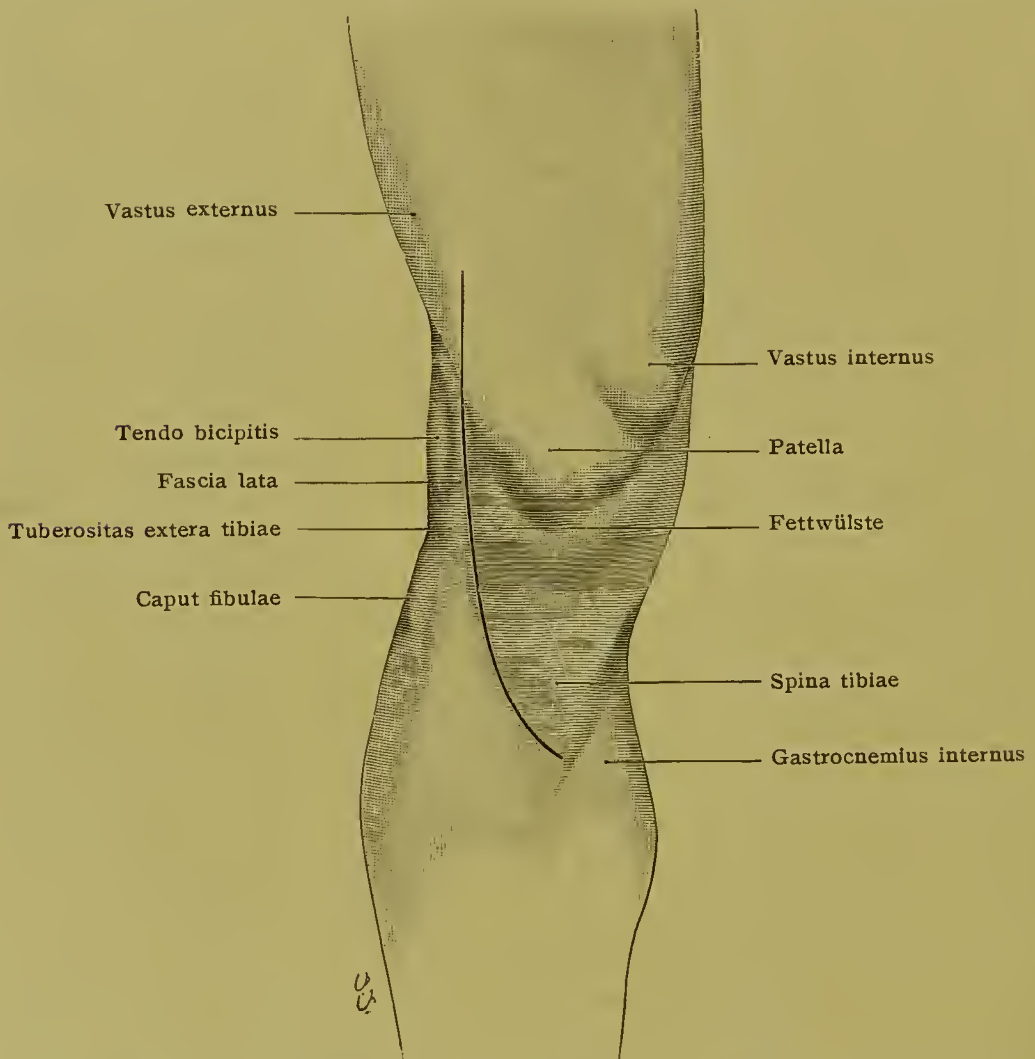


Fig. 134. Arthrotomia genu. (Contouren unter theilweiser Benützung von PAUL RICHERS' „Anatomie artistique".)

dürfte, so haben wir einen Schnitt gewählt, welcher sowohl für einfache Arthrotomie, wo möglichste Bewegung erstrebt wird, wie für Arthrectomie, für partielle und totale Resection gleich geeignet ist. Dieses ist der laterale Hakenschnitt.

LANGENBECK hat einen ähnlichen Schnitt benutzt für die Resection, aber er hat ihn viel bogenförmiger angelegt und, was der Hauptunterschied ist, auf die mediale Seite des Gelenkes verlegt. Das scheint uns

viel weniger passend als die Verlegung des Schnittes auf die laterale Seite. Besteht doch bei späteren Stellungsabweichungen stets zunächst Neigung zu Valgus. Es kann daher nicht gleichgültig sein, ob man Muskeln und Fascien aussen oder innen durchschneidet; vielmehr ist es wünschenswerth, die Resistenz der Gewebe auf der medialen Seite nicht durch Incisionen zu vermindern. Aus diesem Grunde erscheint uns der Vorzug des lateralen Schnittes zweifellos. Wir geben die Schilderung unseres Verfahrens, das sich auch am Lebenden in vollem Maasse bewährt hat.

Arthrotomia et Resectio genu mit lateralem Hakenschnitt (Fig. 134, 135, 136, 137).

Der Schnitt beginnt auf dem Vastus externus, handbreit oberhalb dem

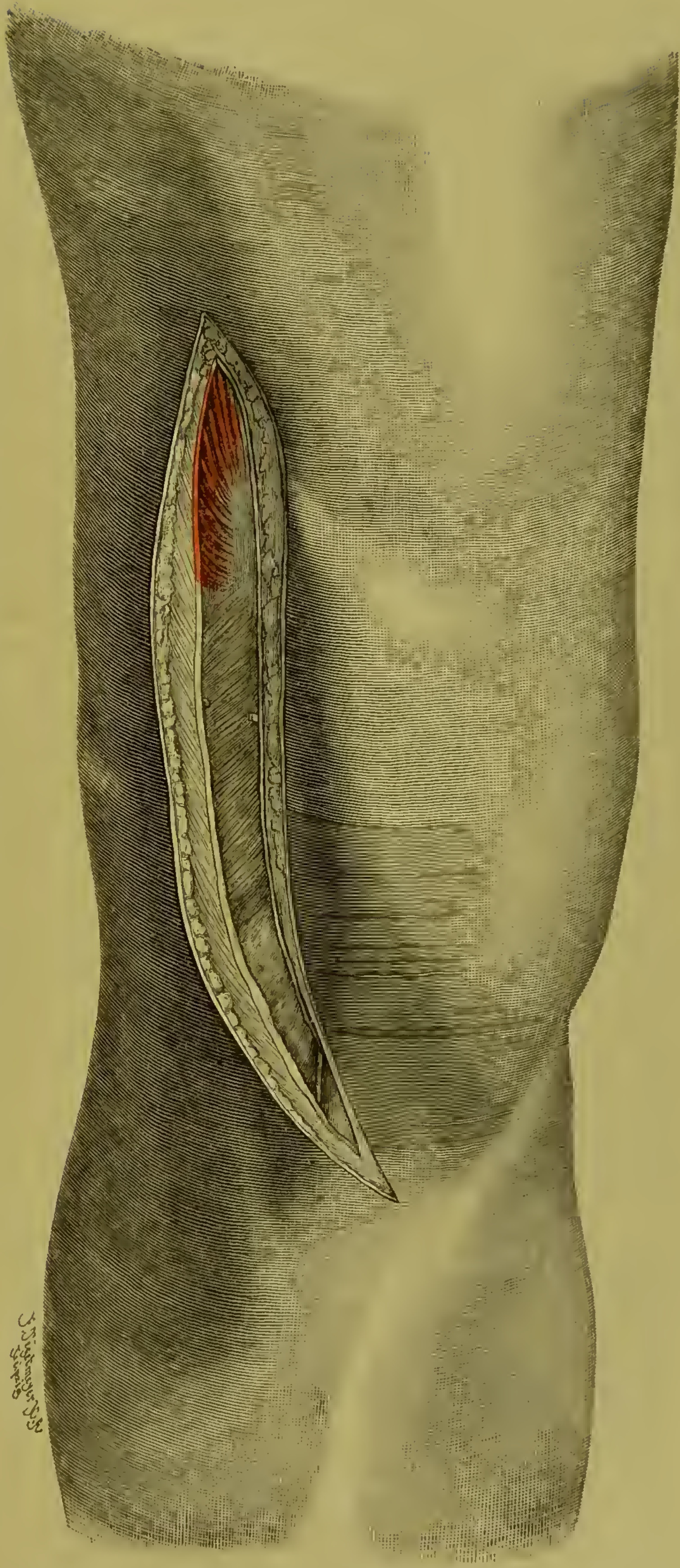


Fig. 135. Arthrotomia genu mit lateralem Bogenschnitt; Haut und Fascia lata gespalten; oben erscheint der Vastus externus, abwärts die Kapsel, dann Fettgewebe und im unteren Winkel der laterale Rand des Lig. patellae.

oberen Ende der Patella und geht erst senkrecht abwärts auf der lateralen Seite letzterer und 2 Querfinger von derselben entfernt, um sich im leichten Bogen medianwärts zu wenden und unterhalb der Spina tibiae auf der medialen Tibiafläche zu enden. Spaltung von Haut und Durchtrennung einiger Quervenen. Es erscheint die sehr stramme Fascia lata mit schräg vorwärts absteigender Faserung. Sie wird gespalten; sie ist namentlich nach abwärts sehr dick. Oben erscheint der laterale Rand des Vastus externus, welcher eingeschnitten wird; abwärts von demselben die Aussenfläche der Gelenkkapsel, noch weiter abwärts Fettgewebe und am unteren Theile der laterale Rand des Ligamentum patellae, welchem entlang man auf den Knochen bis unter die Spinae tibiae schneidet. Letztere wird mit dem untergesetzten Meissel im Zusammenhang mit dem Ligament und mit dem Periost abwärts getrennt und medianwärts gezogen. Oben wird unterhalb des Vastus auf der Aussenfläche des Condylus externus femoris die Gelenkkapsel gespalten und das obere Ende des Recessus subquadricipitalis freigelegt. Vorne in der Gelenklinie trennt man den Meniscus lateralis vom vorderen Ansatz der Kreuzbänder los und präparirt lateralwärts am Tibiarand unterhalb des Meniscus die Gelenkkapsel sammt Periost des Condylus externus tibiae dicht am Knochen ab. Medianwärts zieht man mit scharfem Haken das Lig. patellae auf die Seite und trennt zwischen vorderem Ansatz des Ligamentum cruciatum und Meniscus medialis den letzteren los und löst, wie auf der Aussenseite, vom Knorpelrand des Condylus internus tibiae die Kapsel sammt dem Periost unterhalb des Meniscus. Jetzt kann man die Patella einwärts umklappen. Dabei flectirt man mehr und mehr unter Loslösung der Kapsel von der Tibia innen und aussen bis zur stärksten Beugestellung. Nunmehr wird der Ansatz der Ligamenta cruciata von der Eminentia intercondyloidea tibiae abgelöst dicht am Knochen bis zum hinteren Ansatz der Menisken, welche im Zusammenhang mit den Ligamenta cruciata abgelöst werden bis auf die Hinterfläche der Tibia.

Zeigt sich die Abtragung der Gelenkenden nöthig, d. h. muss man zur Resection übergehen, so wird an der Fossa intercondyloidea femoris der obere Ansatz der Ligamenta cruciata getrennt, so dass dieselben sammt den Menisken mit der Hinterwand der Kapsel und dem Periost auf- und rückwärts in normalem Zusammenhang bleiben. Danach wird am Knorpelrand des Femur die Kapsel gespalten, und wenn sie nicht mit exstirpirt werden muss, subperiostal zurückgeschoben bis zum Ansatz der Ligamenta lateralia an den Epicondylen, und das Femur bogenförmig unterhalb dieser convex abgesägt, ebenso die Tibia bogenförmig concav nach ähnlicher Loslösung der Kapsel mit Periost an der Hinterseite.

Ist der Knochen in grösserer Tiefe erkrankt, so werden die Kapsel-Bänderansätze subcortical entsprechend weiter vom Knochen

abgehoben. Speciell für den Femur geschieht dies in der Weise, dass nach Ablösung von Periost und Kapsel von der nicht knorpeligen Oberfläche der Condylen bis unter die Epicondylen und vor dieselben diese Knochenvorsprünge mit einem Meisselschlag abgehoben werden (nach Art der von KÖNIG eingeführten Methode für Erhaltung der Bandansätze) und in ungestörtem Zusammenhang mit dem Periost rückwärts gelagert, bis zu der Stelle, wo der Sägeschnitt hindurchgeführt werden soll.

Die Arthrectomia genu mit lateralem Hakenschnitt bedarf insofern einer eigenen Beschreibung, als man die kranke Kapsel von aussen her möglichst weit freilegt, wenn schon die Schnittführung und die Art und Weise der subcorticalen Abhebung der Anheftungsstellen der Kreuz- und Seitenbänder nebst Epicondylen und des Ansatzes des Kniescheibenbandes sammt Tuberositas tibiae sich gleichbleiben.

Ist nämlich die Kapsel in dem Maasse erkrankt, dass man von vorneherein sicher ist (z. B. bei fungösen Synoviten und Arthriten), dass sie in toto entfernt werden muss, mag dabei noch eine Resection der Gelenkenden hinzutreten oder nicht, so geht man in folgender Weise vor:

Nachdem nach Fig. 135 die Haut, ein Theil des Vastus externus, die Fascia lata gespalten sind und der Ansatz des Lig. patellae abgehoben, so schneidet man nun nicht in die Gelenkkapsel hinein, sondern präparirt sie von aussen her an ihrem ganzen oberen und unteren Umfang frei und löst das Visceralblatt vom Knochen los, was am Femur bis zum Knorpelrand sich ganz gut machen lässt, da die Bursa subquadricipitalis durch eine Fettschicht eine Strecke weit vom Knochen getrennt ist. Dann wird die ganze Kapsel als eine zusammenhängende Masse im ganzen Umfang der Knorpelränder von Femur, Tibia und Patella gelöst. Ist die Patella krank, so wird sie subperiostal von der bedeckenden Fascie abgelöst. Bei Kindern kann die Lösung der Bänderansätze und die Abhebung der Epicondylen mit dem Messer geschehen.

Bei der Arthrectomie werden im Gegensatz zur Arthrotomie die Menisken entfernt, da sie mit erkrankt sind und sich ohnehin bei Ablösung der Kapsel ober- und unterhalb nicht erhalten lassen. Zumal bei Tuberculose als Indication zur Operation kommt ja Alles darauf an, dass die sämmtlichen erkrankten Gewebe, sei es Synovialis, Knorpel oder Knochen, gründlich entfernt werden, wie wenn es sich um eine maligne Neubildung handelte.

Nachbehandlung.

Wo die Kapsel geschont ist, wird dieselbe sorgfältig genäht, dann werden die Fascien-Hautlappen durch einige tiefgreifende Nähte in Contact gebracht und nach Drainage die fortlaufende Hautnaht



Fig. 136. Arthrotomia genu mit lateralem Schnitt behufs vollkommener Freilegung des Gelenks. Die Kapsel ist bis in das Muskelfleisch des Vastus externus oben und neben die Spina tibiae unten gespalten, letztere abgemeisselt und sammt Ligamentum patellae und Periost medianwärts abgehoben, so dass die Patella in ununterbrochenem Zusammenhang mit dem Streckapparat nach innen gewälzt werden konnte. Die Menisken am vorderen Ansatz getrennt und ohne Ablösung von der Kapsel mit dieser nach beiden Seiten geschlagen.

angelegt. Zur Sicherung bleibender Heilung bei Tuberculose wird Jodoform in alle Furchen und Falten eingerieben, drainirt und genäht; bei Fisteln und offenen Wunden wird die Höhle mit Jodoformtampons ausgefüllt, entweder bloss provisorisch einige die Haut in der Lage erhaltende Nähte angelegt, diese aber nach 1—10 Tagen wieder entfernt und die definitive Naht nach der von uns empfohlenen und in neuester Zeit von BERGMANN, SPRENGEL, HELFERICH u. A. zum Theil modificirten Methode der Secundärnaht gemacht; oder aber man legt die Jodoformtampons ein und näht mit Belassung von Lücken für letztere definitiv und entfernt die Gaze nach 8—10 Tagen.

Bei gründlicher Zerstörung der Granulationen und Reinigung der Fisteln darf nach Einreiben mit Jodoform in der



Fig. 137. Resectio genu. Lösung von Spina tibiae und Menisken, wie bei Fig. 136 angegeben; auch der Ansatz der Ligamenta lateralia an den Epicondylen des Femur ist abgemeisselt, die Lig. cruciata, mit der Kapsel im Zusammenhang, von ihren Ansätzen in der Fossa intercondyloidea femoris et tibiae losgelöst.

Regel primär genäht werden. Unumgänglich nöthig ist in allen Fällen der primäre Gipsverband in vollkommener Geradstreckung des Beins.

Der Verband soll bis zum Sitzknorren und abwärts bis zu den Malleolen reichen.

Unregelmässige Resectionen und Excisionen im Kniegelenk, z. B. des einen Condylus tibiae oder femoris, sind nur gestattet, wenn man den anderen Condylus in ankylotische Verbindung mit dem gegenüberstehenden Knochen zu bringen Sicherheit hat.

200) Resectio patellae.

Eine bei primärer Erkrankung der Patella zur Verhütung diffuser Gelenkerkrankung wichtige Operation. Längsschnitt, Spaltung der Fascie und des häufig darunterliegenden glattwandigen Schleimbeutels, Ablösung der bedeckenden Quadricepsfascie und des Periosts und Auslösung aus der Vorderwand der Kapsel sind die einzelnen Momente dieser höchst einfachen Operation. Nach Entfernung der Patella können die Schnittränder der Kapsel in Längsrichtung ohne Schwierigkeit vereinigt, das Gelenk geschlossen und der Streckapparat auf diese Weise sofort wieder hergestellt werden. Die Resultate sind functionell sehr befriedigend, da völlig bewegliche Gelenke erhalten werden können (Nachweise von Dr. KUMMER).

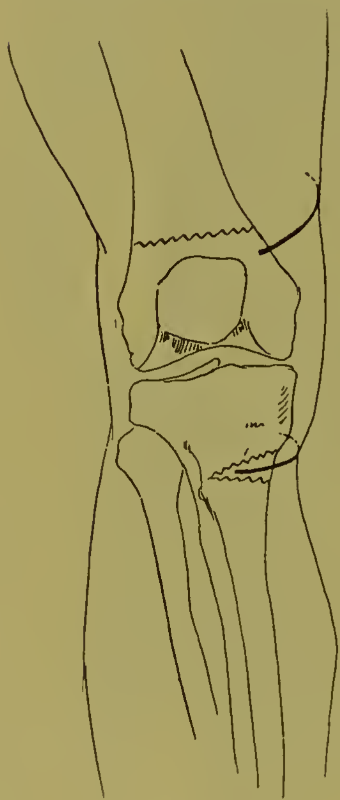


Fig. 138.
Osteotomia femoris.
Osteotomia cuneiformis tibiae.

201) Osteotomia und Resectio cuneiformis tibiae (Fig. 138).

Zwei Finger breit unterhalb der Gelenklinie wird in der Spaltrichtung der Haut, d. h. quer incidirt von der Spina tibiae bis auf die vorragende Wadenmusculatur, das Periost gespalten, abgelöst und der Meissel aufgesetzt in der Richtung des Hautschnittes. Der Ansatz des Ligamentum patellae darf nicht verletzt werden, weil hier zwischen ihm und der Tibia ein Schleimbeutel sich findet, der mit dem Gelenk communiciren kann.

Bei hochgradigem Genu valgum ist die Excision eines Keils aus der Tibia vorzuziehen mit medialwärts gerichteter Basis, weil sonst bei der Geraderichtung eine zu starke Zerrung im Bereich des Fibulaköpfchens und eine Lähmung des dasselbe umschlingenden N. peroneus die Folge sein kann.

202) Osteotomia femoris supracondylica (Fig. 138).

Der Schnitt in der Spaltrichtung der Haut ist sowohl aussen als innen ein schräg von oben hinten nach vorne abwärts gerichteter

durch Haut und die zumal auf der lateralen Seite sehr starke Fascia lata. Der Vastus (internus oder externus) wird an seinem hinteren Rande freigelegt, aufwärts gezogen und vom Epicondylus weg aufwärts das Periost gespalten, nach vorne und hinten abgehebelt und der Knochen mit dem Meissel zu $^3/_4$ seines Durchmessers durchschlagen, der Rest eingebrochen.

Die Arteria articularis genu superior interna resp. externa ist zu berücksichtigen, innen besonders der tiefe Ast der A. articularis genu suprema. Wir haben neben MACEWEN, welcher dieselbe zum Normalverfahren bei Genu valgum ausgebildet hat, die erste Osteotomia femoris bei diesem Leiden ausgeführt.

Die Osteotomia supracondylica femoris bei der femoralen Form des Genu valgum ist völlig an die Stelle der sonst so ingeniösen Methode OGSTON's mit intraarticulärer Trennung des Condylus internus getreten. Weniger geübt ist die Osteotomie bei Contractur und Ankylose des Kniegelenks in falscher Stellung, weil durch die Resection in Form keilförmiger Entfernung eines Stückes Femur und Tibia sammt Gelenkspalte sich leicht sehr befriedigende Resultate erzielen lassen und dabei gleichzeitig bei noch zurückgebliebenen Krankheitsherden im Gelenk die definitive Ausheilung sicher zu erzielen ist. Es lässt sich aber, wie wir aus Erfahrung berichten können, durch supracondyläre Osteotomie in Fällen, wo Contractur mit einem gewissen Grad von Beweglichkeit des Gelenks verbunden ist in einzelnen Fällen ein besseres Resultat erzielen, als dieses mit Resection möglich wäre: Man kann die Streckstellung herbeiführen, ohne die Beweglichkeit des Gelenks einzubüssen.

203) Osteotomia und Resectio cuneiformis femoris subtrochanterica (Fig. 139 und 140).

Die Osteotomia subtrochanterica ist als die Operation, welche die Osteotomie zu einer Methode erhoben hat, schon historisch interessant. Sie wurde von RHEA BARTON ausgeführt. Sie ist von VOLKMANN in ausgedehntem Maasse benutzt und ADAMS und SAYRE haben ihre Vorzüge ins Licht gestellt. Sie ist eine ausgezeichnete Operation für alle diejenigen Stellungsanomalien im Hüftgelenk, bei welchen man letzteres nicht angreifen kann oder will. Dies ist in erster Linie der Fall bei der mit Ankylose oder hochgradiger Steifigkeit in Flexions- und Adductionsstellung ausgeheilten Coxitis. Man ist bei schweren Fällen froh, dass es zur Ausheilung mit Ankylose gekommen ist und eine Resection des Gelenkes, welche die Beweglichkeit wiederherstellen würde, ist ungünstig, weil die Hüftmusculatur atrophisch geworden ist. Mit der Osteotomia subtrochanterica vermeidet man diesen Uebelstand und erreicht die Correction ebensogut. Der Eingriff ist leicht und hat bloss die Bedeutung einer subcutanen Fractur, wenn man aseptisch vorgeht.

In ähnlicher Weise kann man ganz erhebliche Besserung der Gehfunction erzielen durch Osteotomia subtrochanterica bei veralteten und bei congenitalen Hüftluxationen. Auch hier ist die Operation oft weniger verletzend, als ein blutiger Eingriff zur Reposition des Kopfes in die Pfanne, wenn diese anders nicht zu beschaffen ist. Wenn der luxirte Kopf gut fixirt und zugleich beweglich ist an seinem neuen Standort, so kann es vortheilhaft sein, ihn daselbst zu belassen und bloss die gute Richtung des Beins durch die Osteotomie herbeizuführen.

Querer oder noch besser in der Richtung des Sägeschnittes (Fig. 140) schräger Schnitt durch Haut und Fascie des Glutaeus maximus hinter dem sehnigen Ansatz des M. vastus externus auf den Knochen an der lateralen Seite in der Höhe der Basis des Trochanter major, so dass der Trochanter minor oberhalb der Trennungslinie bleibt. Der Endast der A. circumflexa externa läuft dem queren Schnitt parallel (s. Ligaturen). Der Knochen wird schräg von aussen oben und hinten nach unten innen und vorne durchgemeisselt, weil verhütet werden soll, dass bei forcirter Abduction das untere Fragment sich medialwärts oder nach vorne vom oberen dislocire.



Fig. 139.



Fig. 140.

Osteotomia subtrochanterica.

Nachbehandlung kann mit Gipsverband und Doppelhose geleistet werden in den Fällen, wo die Correction der Stellung leicht voll-

kommen zu bewerkstelligen ist. Wo aber dies nicht auf einmal vollkommen gelingt, ist eine Extension mit Gewichten bei guter Lagerung zweckmässiger.

204) Resectio diaphyseos femoris.

Von der Basis des Trochanter major, wo sich der Endast der A. circumflexa externa unter dem Vastus hinzieht, bis zum Condylus externus femoris, wo die A. articularis genu superior externa quer um den Knochen läuft, darf man auf der lateralen Seite in ganzer Länge des Knochens am hinteren Rande des Vastus externus, zwischen ihm und dem M. biceps, einschneiden, ohne eine unvorgesehene Verletzung befürchten zu müssen.

205) Resectio coxae (Fig. 141, 142 und 143).

Wir haben den namentlich von BARKER, LÜCKE und SCHEDE warm empfohlenen vorderen Resectionsschnitt nach HÜTER versucht, halten ihn aber nur behufs partieller Resection, d. h. zur Entfernung am vorderen Umfang der Gelenke gelegener Kapsel- und Knochentheile angezeigt. Besonders geeignet ist HÜTER's vorderer Längsschnitt zur Freilegung der Pfanne bei congenitaler Hüftgelenkluxation: Man geht zwischen Tensor fasciae latae und Sartorius durch Haut und Fascie und am lateralen Rande des Rectus femoris auf die Gelenkkapsel ein. Die Methode zur Arthrotomie des Hüftgelenkes bei congenitaler Hüftluxation ist durch die Arbeiten HOFFA's und LORENZ' aufs Genaueste ausgebildet und daselbst nachzusehen. Für jede breite Eröffnung der

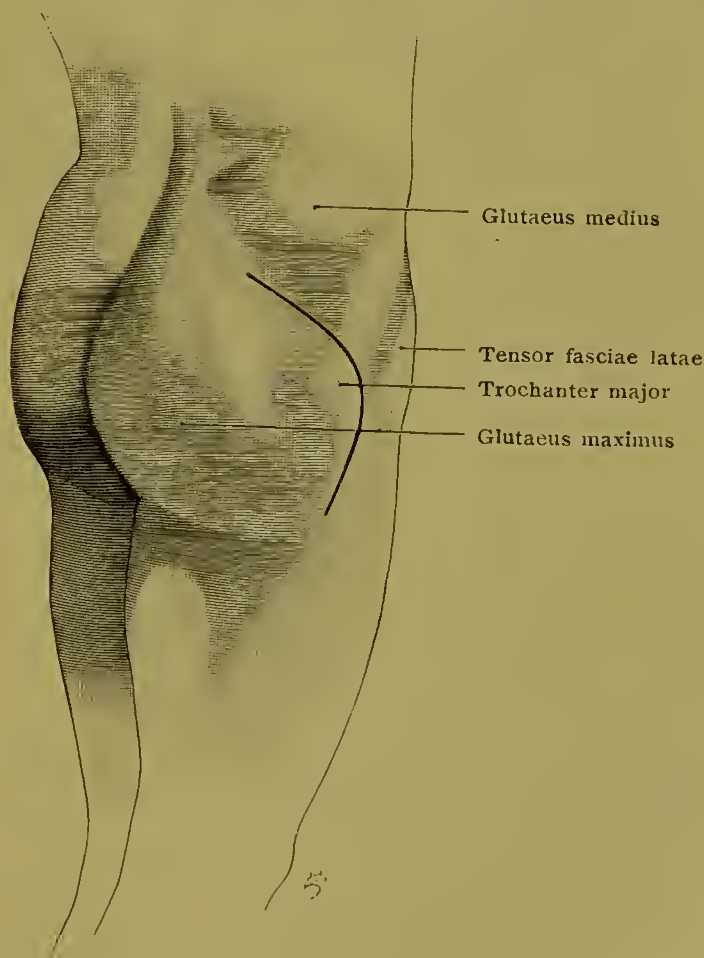


Fig. 141. Arthrotomia coxae. Contouren unter theilweiser Benützung von PAUL RICHER's „Anatomie artistique".



Fig. 142. Arthrotomia coxae nach Spaltung des Glutaeus maximus und dessen starker kappenförmig über den Trochanter gehender Fascie. Man sieht die Ansätze des Glutaeus medius und minimus am Trochanter major.

Gelenke giebt der hintere Schnitt bei Weitem mehr Raum, zumal bei folgendem Vorgehen:

Winkelschnitt (resp. Bogenschnitt) an der Basis der Hinterfläche des Trochanter major beginnend, von da zur hinteren Trochanterspitze aufwärts und winklig abbiegend in der Richtung der Faserung des Glutaeus maximus schräg auf- und medianwärts durch Haut und oft reichliches Fettgewebe (Fig. 141). An der Basis des Trochanter major werden gelegentlich grössere Aeste der Arteria circumflexa externa verletzt und gefasst. Auf der Aussenfläche des Trochanter major wird die feste und auf ihrer Unterfläche glatte Fascie des M. glutaeus maximus gespalten, wodurch das Periost und der die Trochanterspitze in ganzer Breite deckende Ansatz des M. glutaeus medius freigelegt und das Abheben des M. glutaeus maximus erleichtert wird.

Auf- und rückwärts trennt der Schnitt die Fasern des Glutaeus maximus in Längsrichtung, wobei gewöhnlich im oberen Theil einige

grössere Gefässäste durchschnitten und unterbunden werden müssen. Besser ist es noch, wo möglich den oberen Rand dieses Muskels freizulegen und abwärts zu ziehen.

Jetzt tritt eine dünne Fettschicht zu Tage, welche getrennt wird, um am unteren Rande des Glutaeus medius in das Interstitium zwischen diesem Muskel nebst Glutaeus minimus oben und der Sehne

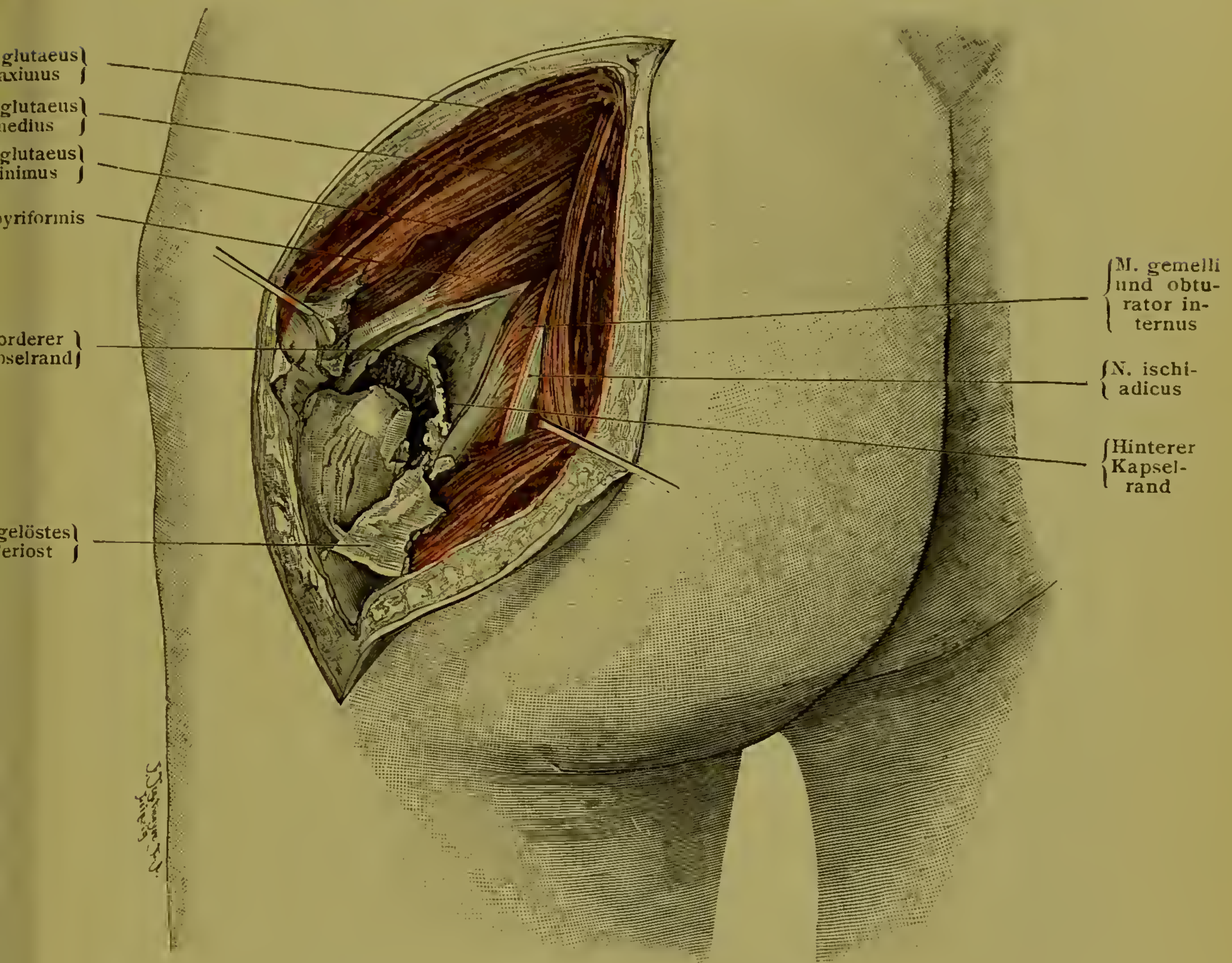


Fig. 143. Arthrotomia coxae. Die Kapsel ist eröffnet, die Ansätze des M. glutaeus medius und minimus sammt Pyriformis vom Trochanter nach oben losgelöst; abwärts ist die Kapsel im Zusammenhang mit Periost und Sehnenansätzen des Obturator internus, Gemelli und Obturator externus rückwärts gelöst.

des M. pyriformis unten zu gelangen. Hier wird eingegangen und zunächst die breite an der Aussenfläche der Trochanterspitze sich ansetzende Sehne des Glutaeus medius und darunter die am vorderen Rande sich anheftende Sehne des Glutaeus minimus sammt dem Periost mit Längsschnitten bis zur Linea intertrochanterica nach vorne abgehoben. An letzterer Stelle löst man den Ansatz des Lig. iliofemorale los unter Beugestellung des Oberschenkels mit Auswärts-

rotation. Nunmehr wird entlang dem unteren Rande der Sehne des M. pyriformis die Kapsel gespalten und bei gebeugtem und einwärts rotirtem Oberschenkel der Ansatz der schlanken Pyriformissehne in der Fossa trochanterica sammt Periost dicht am Knochen losgelöst, danach die sämmtlichen Auswärtsrotatoren in Zusammenhang mit dem Periost oder einer dünnen oberflächlichen Knochenschicht rückwärts abgehoben, nämlich von vorne beginnend die Sehne des Obturator internus mit Gemelli und des Obturator externus. So wird die periostale Bedeckung der Innenfläche des Trochanter und der Rückfläche dieses Knochentheils im Zusammenhang nach hinten abgehoben (bei einwärts rotirtem Oberschenkel). (Fig. 143.)

Auf diese Weise hat man die vom Nervus glutaeus superior versorgten Muskeln, nämlich die Glutaei medius und minimus nach vorne oben geschoben gegen den M. tensor fasciae hin, welcher dieselbe Nervenversorgung hat und mit den Glutaei für die spätere Abduction des Schenkels von besonderer Wichtigkeit ist, während die übrigen Muskeln, Glutaeus maximus und Obturatorii, welche vom N. glutaeus inferior wesentlich versorgt sind, nach hinten im Zusammenhang bleiben. Der M. pyriformis ist von einem Nervenzweig des Glutaeus superior oder inferior versorgt, aber dieser Ast geht so hoch oben ab, dass dessen Verletzung nicht in Betracht kommt.

So wird die ganze Rück-, Aussen- und Vorderfläche von Femurkopf, Femurhals und, soweit nöthig, Trochanter freigelegt. und man hat bloss einige Aeste der Arteria femoris circumflexa interna, welche quer über die Kapsel des Schenkelhalses verläuft, und eventuell die A. circumflexa externa da, wo sie sich an der Basis des Trochanter major unter dem Vastus externus durchdrängt und um das Femur herumschlägt, zu unterbinden. Meistens genügt es, die wenigen Arterienäste mit Arterienzangen zu fassen und nachher abzudrehen. Es ist leicht, die Synovialis, wenn dieselbe fungös entartet ist und excidirt werden soll, vor der Eröffnung der Kapsel auf eine grosse Strecke hin von hinten exact zu präpariren und von ihrem Ansatze an Pfanne und Schenkelhals loszulösen und so die hintere, obere und z. Th. vordere Wand in toto zu entfernen. Nach Trennung des Lig. teres durch Schnitt von hinten unten auf den Schenkelkopf bei stark adducirtem, einwärts rotirtem und flectirtem Schenkel wird der Kopf nach hinten luxirt, und in dieser Stellung wird die Pfanne der Inspection zugänglich. Fungositäten werden jetzt mit Pincette und Scheere abgetragen, so dass man die Sicherheit einer vollständigen Ausräumung des Gelenkes bekommt.

Von den zahlreichen Methoden der Hüftgelenksresection kennen wir keine, welche so vollständige Schonung von Muskeln mit Nerven, sowie des Knochens erlaubt, so wenig verletzend ist und so freien Einblick ins Gelenk gewährt. Es ist die Weiterbildung der LANGEN-

BECK'schen Methode, deren Schrägschnitt zu Grunde liegt, welche aber nicht genügt, zumal für blosse Kapselexstirpation mit Erhaltung des Knochens. Wir verzichten desshalb hier darauf, Vergleiche mit anderen Operationsverfahren herbeizuziehen.

Will man bloss die Arthrotomie machen oder bloss einen Theil der Knochen entfernen, so eröffnet man sofort die Kapsel längs des oberen Randes des Pyriformis von der Pfanne bis zum Schenkelhals und löst mit der Kapsel Periost und Muskelansätze von Hals und Trochanter ab. Die nach vorne und hinten mit dem Periost oder oberflächlichen Knochenschichten losgelösten Sehnenansätze werden kappenförmig über den Trochanter nach der Operation zusammengeklappt und wieder vernäht. Auch wo Herde an der vorderen Fläche des Schenkelhalses sich finden, habe ich den geschilderten Schnitt besser gefunden, als die Resectio von vorne.

206) Resection einer Beckenhälfte (Fig. 144).

Ich habe im Jahre 1884 meine erste Operation dieser Art gemacht bei einem 51-jährigen Manne wegen Osteoidchondrosarcom.

Der Tumor hatte sich angeblich 6 Wochen vor seinem Eintritt entwickelt auf ein Trauma hin und war rasch grösser geworden unter Schmerzen und Functionsstörung. Die unregelmässige, derbe, höckerige Geschwulst nahm fast die ganze rechte Darmbeinschaufel ein, bot stellenweise eine dünne Knochenschale dar, wölbte sich gegen die Glutäen vor, war empfindlich auf Druck. Im Hüftgelenk ein Knacken.

Bei der Operation (9. Dec. 1884) wurde Scham- und Sitzbein 2 cm medianwärts von der Pfanne durchsägt, die Lösung hinten in der Synchondrosis sacroiliaca gemacht. Es zeigte sich nöthig, auch das obere Femurende zu reseciren.

Am 19. Januar 1885 konnte Patient Gehversuche machen, am 16. März mit Krücke und Stock entlassen werden. Unser letzter Status datirt vom 13. Juli 1888 (vergl. Fig. 144): Patient ist seit der Operation gesund gewesen, er hat einen Monat nach der Entlassung angefangen, leichte Arbeit zu verrichten; jetzt ist er bei Landarbeit behülflich. Er kann eine Stunde weit gehen ohne Unterstützung.

Er hinkt wie ein Hüftgelenkresecirter, geht auf der Fussspitze, setzt sein Bein in Schleuderbewegung vor. Das Bein hat eine natürliche Stellung, das Knie kann gestreckt werden. Die Verkürzung beträgt 10 cm. Passiv besteht ein Schlottergelenk (Rotation 270°), activ abnorme Auswärtsrotation möglich. Flexion activ auf 105°, passiv normal. Streckung activ normal, passiv Hyperextension von 45°. Ab- und Adduction passiv auf 70° nach beiden Seiten.

Oberes Femurende bloss 3 cm von der Medianlinie des Körpers entfernt in der Höhe der anderseitigen Spina ilii a. s. entsprechend. Das Femur lässt sich einige Centimeter auf- und abwärts schieben. Arteria femoralis, stark pulsirend, zeigt starke Windungen. Horizontaler Schambeinast 3 cm lang. Abdomen wölbt sich zu einer faustgrossen Hernie vor. Der rechte Sacrolumbalis bildet einen vorragenden Wulst. Der rechte Umfang der Wirbelsäule ist mit Leichtigkeit abzutasten, ebenso die Gelenkfläche des Kreuzbeins und dessen Vorderfläche.

Bald nach uns hat ROUX in Lausanne eine ähnliche Operation ausgeführt und vor Kurzem haben wir wieder wegen eines Becken-

sarcoms bei einem 13-jährigen Knaben die Operation gemacht. Die Ausführung hängt von der Erkrankung ab. Bei diesem letzteren Falle machten wir einen Schnitt von der Synchondrosis sacro-iliaca entlang der Crista und des POUPART'schen Bandes.

Nach oben wird zunächst nach Trennung der Bauchmuskeln entlang dem POUPART'schen Bande und der Crista die Fascia transversa mit dem Peritoneum vom Tumor emporgehoben bis an die grossen Gefässe (A. und V. iliaca), welche sammt dem Nervus cruralis medianwärts abgehoben werden. Kleinere Nerven (Cutaneus externus u. a.) müssen eventuell durchschnitten, die A. circumflexa ant. und post. mit Klemmzangen gefasst werden.



Fig. 144. Resection des Hüftgelenks und einer Beckenhälfte wegen Tumor pelvis.

Abwärts werden erst am Lig. Pouparti die Muskeln lateral von den grossen Gefässen gelöst und getrennt: Rectus femoris, Sartorius, Tensor fasciae, dann stumpf die Ansätze des Glutaeus medius und minimus unter der Crista abgehoben und getrennt bis zur Synchondrose.

Vorne wird Iliopsoas und Gelenkkapsel mit Lig. Bertini durchschnitten und medianwärts das Schambein und Sitzbein subperiostal freigemacht und mit der schneidenden Zange durchschnitten. Jetzt setzt man von oben ein kräftiges Messer in die Synchondrosis sacro-iliaca ein, trennt dieselbe und luxirt die Beckenhälfte abwärts. Es bleibt noch der Rest der Rückfläche des Beckens stumpf frei zu machen und die Flexoren am Sitzknorren, sowie die starken Ligamenta sacralia an diesem und an der Spina ischii mit dem Messer abzutrennen. Die Blutung ist wegen der längeren Dauer der Operation nicht unbeträchtlich, indess werden keine grösseren Gefässe verletzt und bei

unserem letzten Falle haben wir keine einzige Ligatur angelegt, sondern alle Klemmpincetten abgedreht. Der Knabe ist per primam geheilt.

Partielle Beckenresectionen sind schon vielfach gemacht (vergl. GUSSENBAUER, Ueber Exstirpation von Beckenknochengeschwülsten, 1891).

Eine Totalresection des Sacrum wegen eitrig-käsiger Ostitis desselben und theilweiser Necrose habe ich bei einer 37-jähr. Frau am 22. Dec. 1887 ausgeführt mit unglücklichem Ausgang in Folge Cerebrospinalmeningitis. Doch liess sich feststellen, dass man den Sacralcanal und die Foramina sacralia aufmeisseln und die Cauda equina sammt den austretenden Nerven in einer Weise herausheben kann, dass keine wesentliche Störung resultirt. Die Frau zeigte gar keine Motilitätsstörung, bloss eine herabgesetzte Sensibilität im linken Peroneus nach der Operation. Die Operation geschah mit Messer und Meissel.

V. Obere Extremität.

207) Excision der Phalangen, Metacarpalknochen, der Interphalangeal- und Metacarpo-phalangealgelenke (Fig. 145 und 146).

Für die Phalangen und Gelenke kann es sich bloss um Seitenschnitte, für die Metacarpi um Dorsalschnitte handeln. Die Incisionen an den Fingern werden näher dem Dorsum gelegt, um so mehr, je mehr sie peripher verlängert werden.

Für die Finger ist es angezeigt, um einseitige Narbenretraction und laterale Verkrümmungen nach Entfernung von Knochen zu verhüten, Incisionen beiderseits zu machen. Strecksehnen und Nerven des Handrückens (N. radialis und ulnaris) sind zu schonen, die Schnitte auf den subcutan fühlbaren Knochen zu führen über die anstossenden Gelenke hinüber.

Wo keine Contraindication, ist subperiosteo-capsulär zu reseciren, und ist das Köpfchen zuerst freizulegen, weil es leichter beweglich gemacht werden kann.

Am Daumenmetacarpus ist die Sehne des Excensor brevis mit dem Periost auf die eine, die Daumenballenmuskeln auf die andere Seite zu schieben und am oberen Ende des Knochens der Sehnenansatz des Abductor longus abzutrennen. Bei den übrigen Metacarpi sind mit dem Periost die M. interossei externi und interni abzulösen. Nur das Metacarpocarpalgelenk des Daumens ist isolirt, die anderen hängen mit dem Handgelenk zusammen.



Fig. 145.
Resectio phalangum et metacarporum.

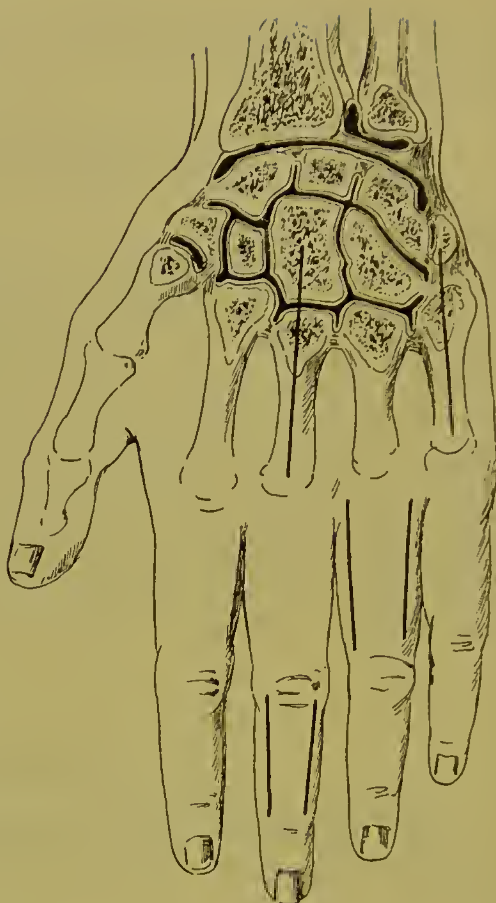


Fig. 146.
Resectio articulationum digitorum.
Frontalschnitt des Handgelenks nach HENLE.

208) Resectio manus (Fig. 147 und 148).

Die schon von dem preussischen Arzte BEYER und von einem der Erfinder der Resectionen MOREAU geübte Handgelenkresection hat erst von dem Augenblicke an bessere Resultate erzielt, als LISTER zeigte, dass die totale Resection das Normalverfahren sein muss. Die Methode zur Totalresection von LISTER wie von OLLIER bestand wesentlich in zwei seitlichen oder dorsolateralen Schnitten, und TREVES hält die OLLIER'sche für die beste. Man vergleiche für die verschiedenen Methoden die eingehende geschichtliche Darstellung von CATTERINA (Padua 1893).

Man kommt aber sehr wohl mit einem einfachen Dorsalschnitt in fast allen Fällen aus. Wir haben uns früher regelmässig der Methode bedient, welche als LANGENBECK'sche bekannt und wohl am meisten geübt ist. FARABOEUF giebt an, dass der dorso-radiale Schnitt schon 1869 von BÖCKEL eingeführt worden sei. TREVES beschreibt sie als die BÖCKEL'sche und sagt, dass schon LISTER vor BÖCKEL den dorso-radialen Schnitt in Anwendung gezogen habe.

Wir haben denselben Schnitt schon vor LANGENBECK nicht bloss am Lebenden geübt, sondern auch bei den Operationsübungen am Cadaver demonstrirt. Die Methode ist jedenfalls durch LANGENBECK zur Anerkennung gebracht und hat vor den früheren Verfahren grosse Vorzüge.

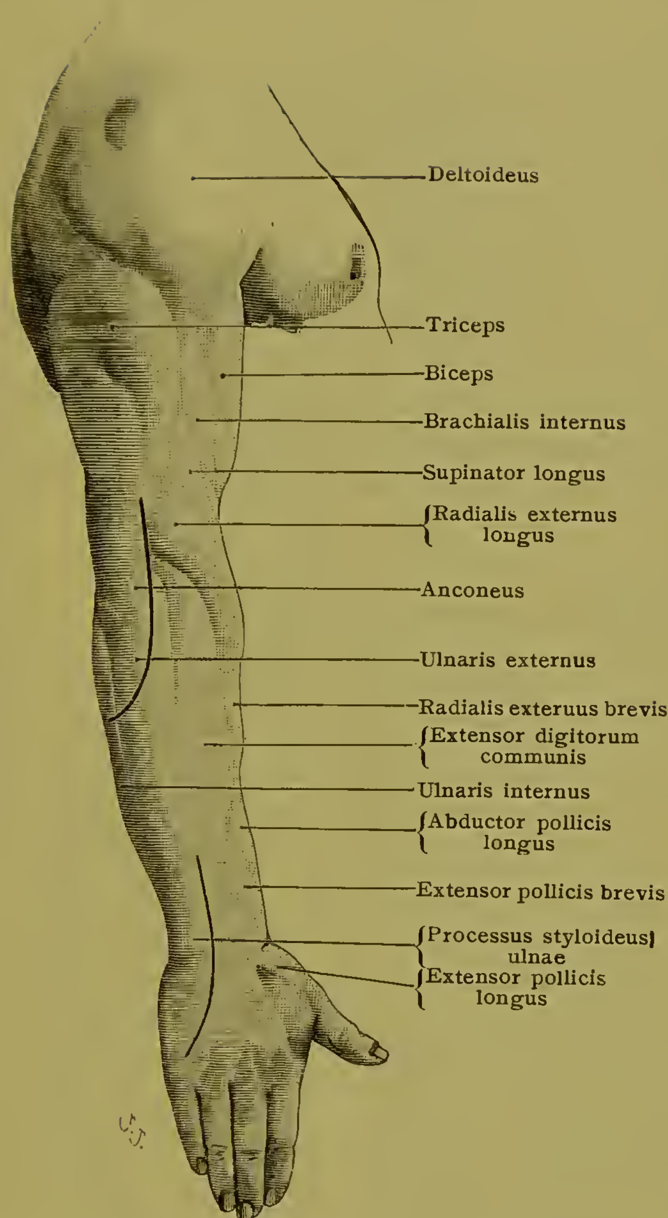


Fig. 147. Arthrotomia cubiti et manus. (Contouren unter theilweiser Benützung von PAUL RICHERS' „Anatomie artistique".)

Dorso-radiale Incision.

Wir machen bei stark ulnarflectirter Hand eine gerade Incision durch die Haut von der Mitte des II. Metacarpus bis ebenso weit aufwärts über die Mitte des Handgelenkes in der Axe des Vorderarmes. Der Schnitt fällt zwischen die Sehnen des Extensor digit. communis sammt Extensor indicis proprius einerseits und Extensor hallucis longus andererseits, trennt langsam Haut, peripher unter Schonung der zum Mittelfinger ziehenden Zweige des N. radialis superficialis, das Lig. carpi commune dorsale mit der Fascie und dringt am Vorderarme bis auf den Radius, am Handgelenke durch die Handgelenkkapsel und abwärts auf die Basis des Metacarpus III. An letzterer wird die Sehne des Radialis ext. brevis und an der Basis des Metacarpus II diejenige des Radialis ext. longus mit dem Periost abgelöst, die Rückfläche des II. Metacarpus mit den zwischen diesem und den III. Metacarpus gelegenen M. interossei freigelegt und seitwärts dicht an den Knochen die Auslösung der

Sehnen aus ihren Rinnen und die Ablösung der Handgelenkkapsel begonnen.

Die BÖCKEL-LANGENBECK'sche Methode hat immerhin den Nachtheil, dass, um Platz zu gewinnen, die Ablösung der M. radiales externi nöthig ist. So sehr man nun auch die Methode subperiostal macht, nach TRÉLAT's Ausspruch (FARABOEUF) wie zwischen Baumstamm und Rinde losschälend, so ist doch eine erhebliche Schädigung jener Hauptdorsalflexoren der Hand mit verbunden, und es mag daran liegen, dass so oft eine volare Subluxation der Hand mit sehr behinderter Dorsalflexion resultirt. Es ist desshalb gerechtfertigt, mit Rücksicht auf diese sehr gewöhnlichen Störungen den M. radiales grössere Schonung angedeihen zu lassen und den Schnitt zwar immer noch auf dem Dorsum, aber auf die ulnare Seite der Strecksehnen zu legen.

Dorso-ulnarer Schnitt (Fig. 148 und 149):

Unser Schnitt muss die gehörige Länge haben (7—8 cm) und wird so angelegt, dass man bei leicht radial flectirter Hand den Schnitt von der Mitte des V. Metacarpus gegen die Mitte des Handgelenkes und von da in der Mitte der Dorsalfläche des Vorderarmes aufwärts führt. Der Schnitt schont am unteren Ende eine Ursprungsvene, die V. Basilica, und den Dorsalast des Nervus ulnaris, was leichter ist, als für den Radialis bei dorso-radialem Schnitt, weil der Ulnaris sich erst weiter unten der Mittellinie zuwendet. Nach Spaltung der Fascie und des starken quergefaserten Lig. carpi dorsale commune eröffnet der Schnitt am Handgelenke die Sehnenscheiden des Extensor dig. minimi proprius und Extensor communis, welche radialwärts gezogen werden, und unter den Sehnen die Kapsel auf der Basis des Metacarpus V, auf Os hamatum, triquetrum und Ulna. Dieselbe wird zunächst ulnarwärts abgelöst und mit ihr die Sehne des M. ulnaris externus am Metacarpus V.

Die Ablösung der Sehne des Ulnaris externus hat nicht dieselben Nachtheile, wie diejenige der beiden Radiales externi. Der Ulnaris hat einen viel geringeren Antheil an der Dorsalflexion, als die dem Radiocarpal-, also Hauptgelenk aufliegenden Radiales externi. Der Ulnaris externus trägt allerdings wesentlich bei zur Ulnarflexion; aber gerade diese Bewegung kommt schon ohnehin der Schwere gemäss nach der Resection zu viel zur Geltung, indem gar oft die Hand in späterer Zeit nach Vola und Ulna abgewichen, resp. nach diesen Richtungen contrahirt erscheint. Es kann desshalb die Trennung der betreffenden Sehne eher günstig als schädlich wirken. Auch die Strecksehnen haben weniger Neigung, bei dorso-ulnarem Schnitt aus der Hautwunde zu prolabiren, resp. sich zu entblössen, als beim dorso-radialen Schnitt. Die Extensorensehne des kleinen

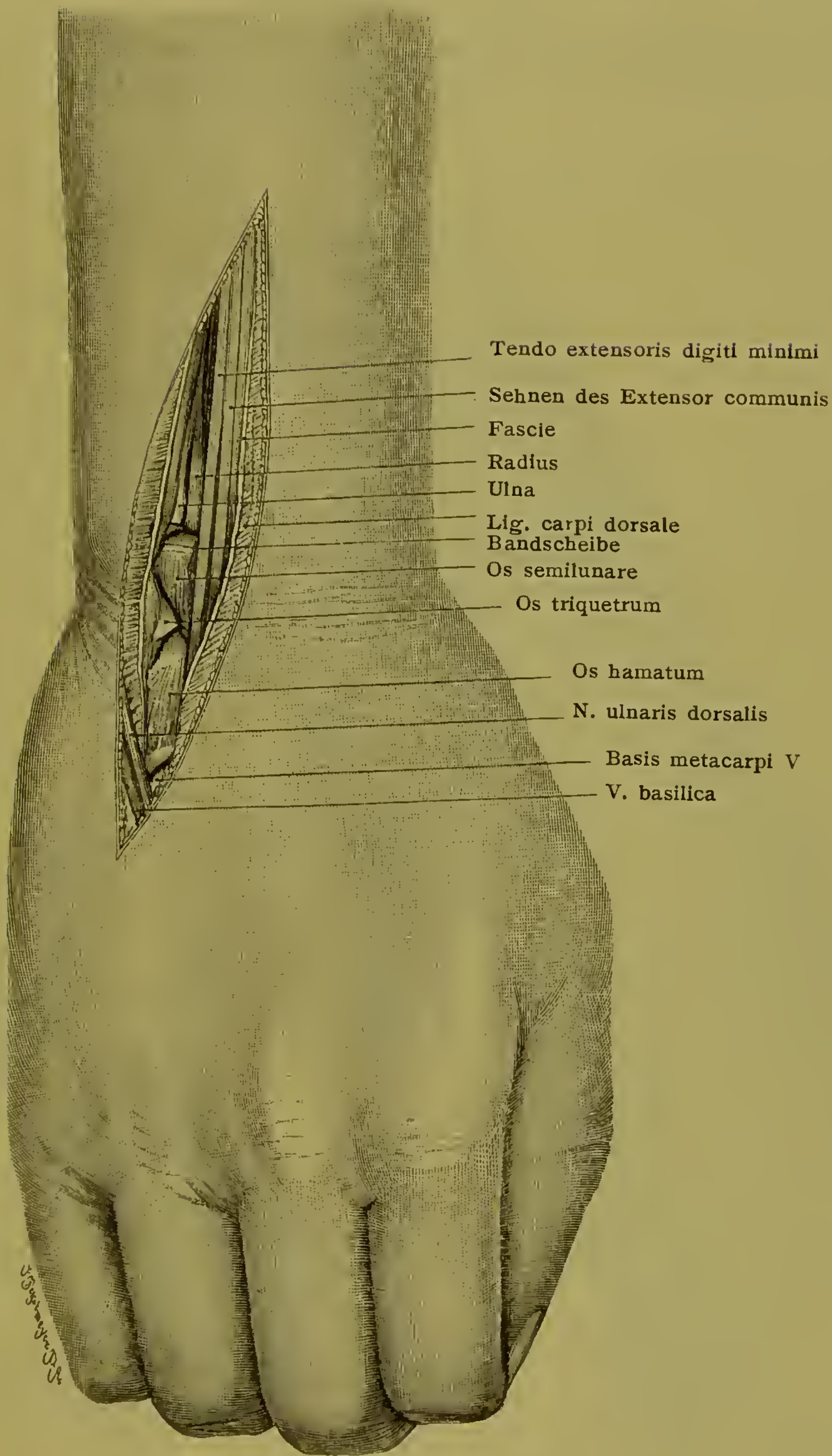


Fig. 148.
Resectio manus mit dorso-ulnarem Schnitt bis durch die Gelenkkapsel hindurch.

Fingers wird am meisten ausgesetzt, allein da dieser Finger mit doppeltem Extensor versehen ist und lange nicht so wichtige Function

hat, wie der Zeigefinger, so tritt auch dieser Uebelstand in den Hintergrund.

Nach oben wird die Sehne des Ulnaris externus aus der Rinne der Ulna herausgehoben und die Kapsel rings um die Ulna abgelöst.

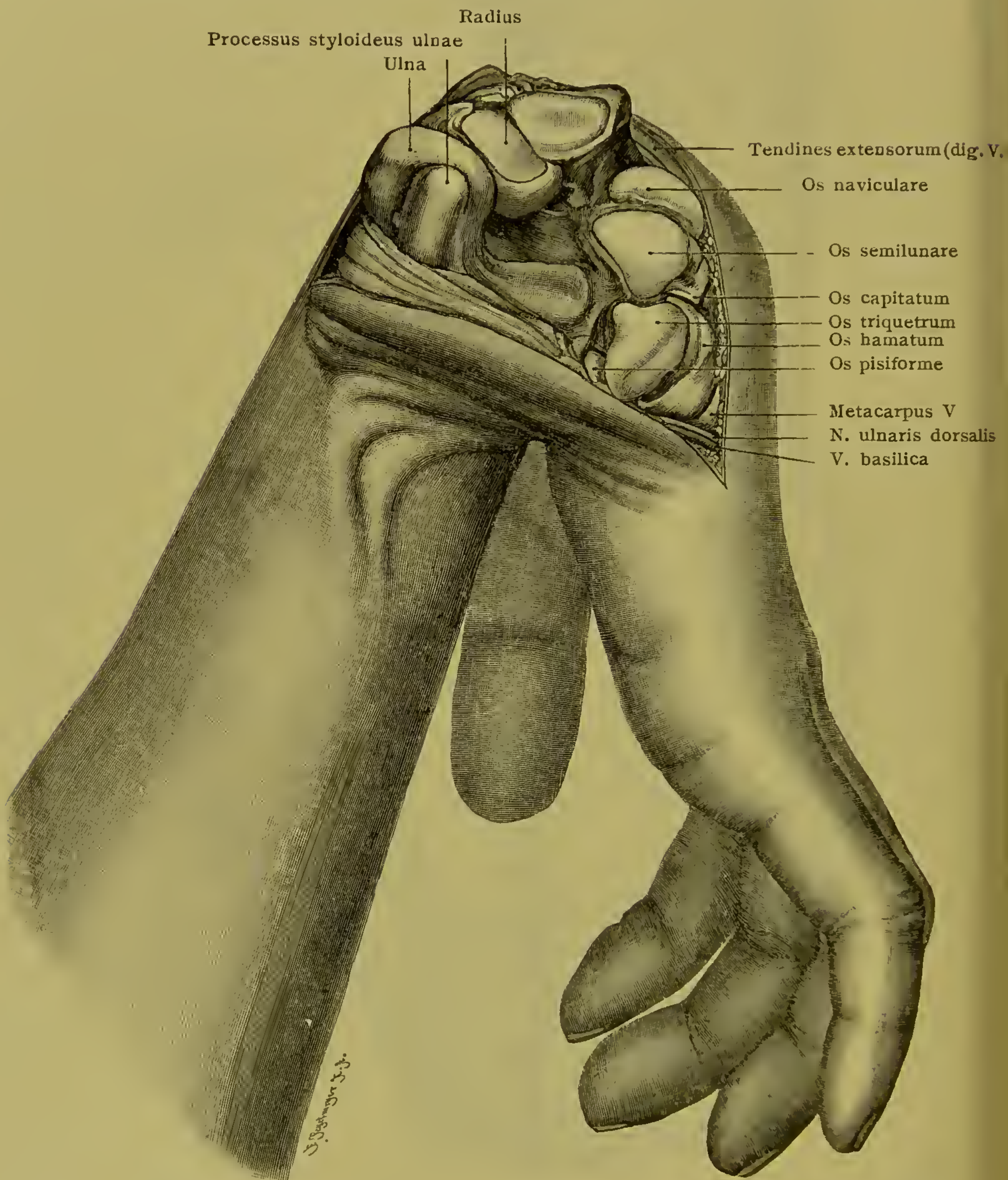


Fig. 149. Resectio manus mit dorso-ulnarem Schnitt. II. Act: Nach Luxation des Handgelenks und Abtrennung des Kapselansatzes an den Vorderarmknochen.

Wenn das Gelenk zwischen Bandscheibe und Ulna und zwischen Ulna und Radius erkrankt ist, so muss die Bandscheibe excidirt werden. Die Ablösung der Kapselansätze rings um die Ulna ist

leicht. Nach Abtrennung der Kapsel am Os triquetrum kommt man ganz von selbst in das Gelenk zwischen Os pisiforme und letzterem und lässt die Sehne des M. ulnaris internus mit jenem Knöchelchen in Zusammenhang. — Auch der Hamulus ossis hamati kann leichter freigemacht ev. durchschnitten werden, als beim dorso-radialen Schnitt. Das ist von Belang, weil der tiefe Ast des N. ulnaris um denselben sich herumschlägt und geschont werden muss. Das Bündel der gemeinsamen Volarsehnen hebt sich jetzt ohne Anstand aus seiner Rinne im Zusammenhange heraus und man kann die Kapselverbindung am V., IV. bis III. Metacarpus auf der Vola lösen, während man den Sehnenansatz des Radialis internus am II. Metacarpus erhält. Ebenso wird der stramme Kapselansatz am Vorderrande des Radius gelöst.

Auf dem Dorsum wird bis unter die Radialis externi und Extensoren des Daumens die Kapsel am dorsalen Rande des unteren Radiusendes gelöst und die Sehnen aus ihren Rinnen herausgehoben. Dagegen werden zunächst die Sehnen der Radialis externi vom III. und II. Metacarpus auf der Dorsalfläche nicht abgelöst.

Vielmehr wird die Hand radio-volarwärts mit Kraft vollkommen luxirt, so dass der Daumen mit der Radialseite des Vorderarmes sich berührt und die Strecksehnen auf die radiale Seite des Radius zu liegen kommen. Jetzt kann, wo nöthig, am radialen Rande des Radius die Kapsel noch ergiebiger gelöst und ev. der Ansatz des Supinator longus freigemacht werden. Die Auslösung der Handwurzelknochen, die Abtragung einer möglichst dünnen Schicht von den Vorderarmknochen und Metacarpi bietet nunmehr keine Schwierigkeiten, nur im Bereiche des Os multangulum majus und minus ist der Zugang weniger leicht, um diese und die 3 radialen Metacarpalbasen zu entfernen. Für die Fälle, wo die Haupterkrankung auf der Radialseite der Handwurzel und Metacarpi liegt oder gar die radiale Seite der Gelenke ausschliesslich Sitz der Erkrankung ist, bietet daher die dorso-radiale Methode Vortheile gegenüber unserem geschilderten Verfahren. Zwischen Os multangulum majus und minus, resp. zwischen den Basen des I. und II. Metacarpus ist dorsalerseits auf Schonung der hier zum tiefen Hohlhandbogen umbiegenden Art. radialis besondere Sorgfalt zu verwenden.

Wesentlich halten wir an unserem Verfahren die möglichst intacte Erhaltung der Sehnen der Radialis externi und die Möglichkeit, durch vollkommene Luxation des Gelenkes Einblick zu erhalten in alle Recessus und über sämmtliche Knochen.

Catterina hat eine dem Obalinski'schen Verfahren zur Eröffnung der Tarsalgelenke nachgebildete Methode der Handgelenkresection empfohlen, welche das Interstitium zwischen 3. und 4. Meta-

carpus benutzt und durch eine vom Dorsum zur Vola durchgehende Incision den Zugang zu den Carpalgelenken herstellt. Die volare Incision geht bloss bis zum oberflächlichen Hohlhandbogen, die dorsale geht viel weiter aufwärts.

Für die Nachbehandlung der Resectio und Arthrotomia manus ist es von Belang, dass die Dorsalflexion im Handgelenke gesichert werde durch eine Schiene, wie wir sie schon seit vielen Jahren im Gebrauche haben, welche in der Hauptsache mit der von OLLIER angegebenen übereinstimmt und welche erlaubt, mit Sicherheit das Handgelenk festzustellen und dennoch Bewegungen der Finger zu gestatten. Da für feinere Function der Finger bloss deren kräftige Flexion in Betracht kommt, so ist eine Dorsalflexion im Handgelenke die einzig richtige Stellung, indem dieselbe durch Dehnung der Flexorensehnen die Finger schon passiv flectirt erhält und verstärkte Flexion in Folge dessen unter sehr geringem Kraftaufwande gestattet. Die Sicherung früher activer Bewegungen der Finger ist für das functionelle Resultat der Hauptgesichtspunkt in der Nachbehandlung.

209) Resectio ulnae.

Die Ulna liegt in der ganzen Länge des Vorderarms subcutan in dem Zwischenraum zwischen M. ulnaris externus und internus. Sie kann daher partiell oder in ganzer Länge ohne Schwierigkeit oder Nebenverletzung excidirt werden.

210) Resectio radii.

Der Radius ist viel weniger leicht zugänglich als die Ulna. Auf der radialen Rückseite ist das Köpfchen stets unter der Haut fühlbar und kann daher resecirt werden von einem Theil des Schnittes aus, dessen Richtung und Lage bei unserer Methode der Resectio cubiti näher bezeichnet ist.

An der Diaphyse ist das mittlere Drittel auf der Rückfläche fühlbar zwischen den Extensores radiales (longus und brevis) und den Extensoren der Finger. Hier kann ohne Furcht vor Gefässen incidirt werden, und auch Nervenäste kommen nicht in Betracht, da die anstossenden Muskeln ihre Radialiszweige bereits weiter oben erhalten. Das obere Drittel des Radius ist vom M. supinator brevis bedeckt, durch welchen der motorische Ast des N. radialis dorsalwärts durchtritt. Das untere Drittel ist aussen von den Sehnen des Brachioradialis und der Radiales externi, welche immerhin längs verlaufen, und vom M. pronator quadratus und von den schräg die dorso-radiale Seite kreuzenden Extensoren und dem Abductor des Daumens bedeckt.

Ein Schnitt in ganzer Länge des Radius bis auf den Knochen ist nur in der Linie der Unterbindung der A. radialis möglich, indem man dabei den oberflächlichen (sensiblen) Ast des N. radialis auf die radiale, die Gefässe auf die ulnare Seite schiebt. Der Nerv liegt nämlich oben schon radialwärts, unten wendet er sich am unteren Vorderarmviertel auf die dorsale Seite.

Methode der breiten Eröffnung des Ellenbogengelenkes.

211) Resectio cubiti (Fig. 150 und 151).

Wir huldigen auch hier, wie bei allen Arthrotomien und Gelenkresectionen, welche einen freien Einblick ins Gelenk verlangen behufs correcter Entfernung aller erkrankten Gewebe, dem Grundsatz, lieber einen etwas complicirteren Hautschnitt zu machen, um nicht nur alle Muskeln mit ihren Ansätzen zu erhalten, sondern besonders, um die Nervenfasern zu schonen, welche die Muskeln versorgen. Das war uns ein Hauptgrund der Einführung des nachher zu schildernden hinteren Bogenschnittes für die Arthrotomie der Schulter; danach haben wir auch die bisherige Methode der Ellenbogengelenk-Resection modificirt.

Wir haben anfänglich das einfache v. LANGENBECK'sche Verfahren mit hinterem Längsschnitt geübt, welches von TREVES auf PARK und MAISONNEURE zurückgeführt wird, aber gefunden, dass man namentlich bei fungösen Entzündungen, die in der Gegend des Radiuskopfes sich localisiren oder nach dieser Richtung sich ausdehnen, nicht so bequemen Zugang hat, wie es wünschenswerth wäre. Diesen Zugang giebt der OLLIER'sche Bajonnettschnitt, eine vorzügliche Methode. Aber auch sie hat den Nachtheil, dass sie den M. anconaeus quartus ausser Function setzt. OLLIER geht freilich mit dem schrägen Mittelstück seiner Incision in dem Interstitium zwischen Caput externum tricipitis und Anconaeus quartus durch, allein da der Nervenast des Radialis, welcher diesen letzteren Muskel versorgt, von oben herunter kommt als Endast des den oben erwähnten Tricepskopf versorgenden Zweiges, so muss der Muskel nach der OLLIER-schen Operation atrophisch werden. Da wir aber für den Ellenbogen die besondere Verpflichtung haben, das Beste zu leisten zur Erzielung activ beweglicher Gelenke, so sollte auch der Anconaeus quartus, der ein eigentlicher Gelenkmuskel ist zur Spannung und Fixation der Kapsel, erhalten bleiben. Dies erzielen wir in folgender Weise:

Bei Beugung des Ellenbogens auf ca. 150° wird ein Haken- oder Angelschnitt nach Fig. 150 gemacht, welcher, wie der OLLIERsche Schnitt,

auf der Kante der Aussenfläche des unteren Humerusrandes 3—5 cm über der Gelenklinie beginnt und in wesentlich der Humerusaxe paralleler, d. h. verticaler Richtung bis zum Radiuskopf, aber abweichend von OLLIER, von da entsprechend dem lateralen Rande des M. anconaeus IV bis zur Kante der Ulna 4—6 cm unter der Spitze des Olecranon herabläuft und etwas auf der medialen Seite der Ulna heraufbiegt. Der Schnitt dringt oben auf die laterale Kante des Humerus zwischen M. brachioradialis und radiales externi vorne und Rand des Triceps hinten, am Condylus externus und von diesem abwärts zwischen den Extensoren, zunächst Ulnaris externus vorne und lateralem Rand des Anconaeus quartus bis auf die Ulna; oben spaltet er die derbe Kapsel auf dem Köpfchen des Radius und das Lig. annulare. Die letzten Ausläufer des Anconaeus IV abwärts an der Kante der Ulna werden quer durchschnitten, da dieselben häufig sehr weit am Vorderarm herabreichen.

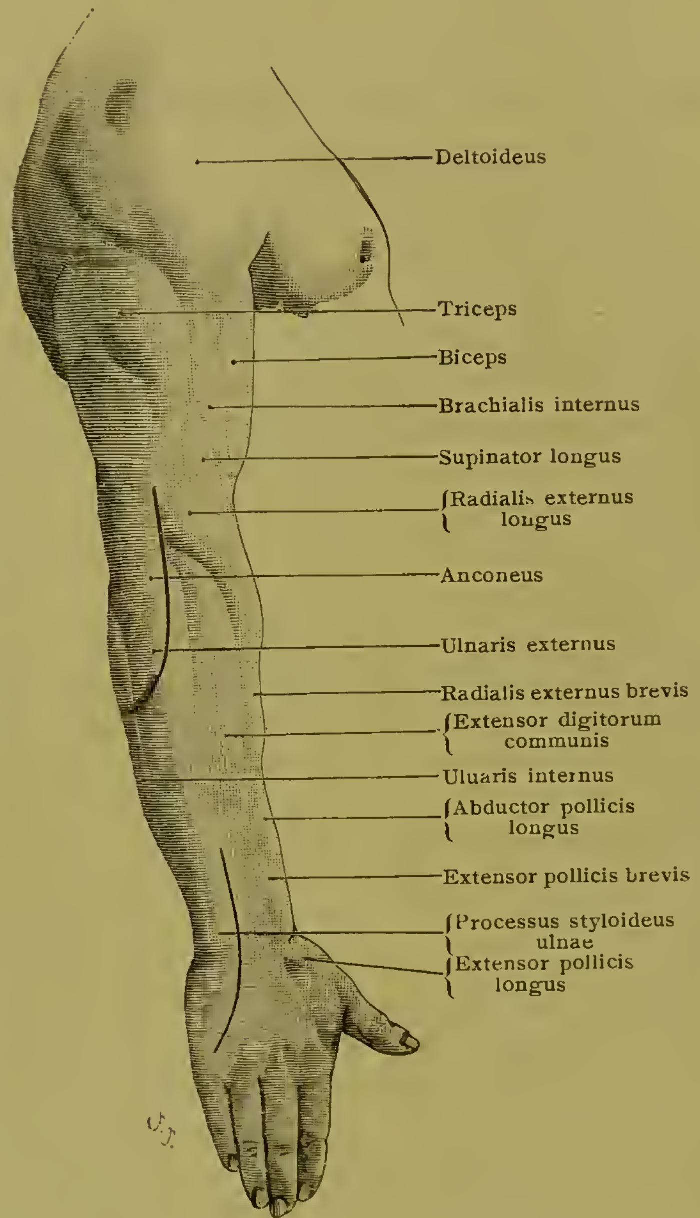


Fig. 150. Arthrotomia cubiti et manus. (Contouren unter theilweiser Benützung von PAUL RICHERS' „Anatomie artistique".)

Der Schnitt trennt demgemäss vollständig sauber die Musculatur, welche von den Oberarmästen des N. radialis versorgt wird, von derjenigen, welche vom Ramus profundus des N. radialis innervirt ist, und vermeidet dadurch jegliche spätere Atrophie. Ist der Knochen freigelegt und die Kapsel gespalten, so wird subperiostal oder subcortical das Caput externum tricipitis sammt Periost und oberem

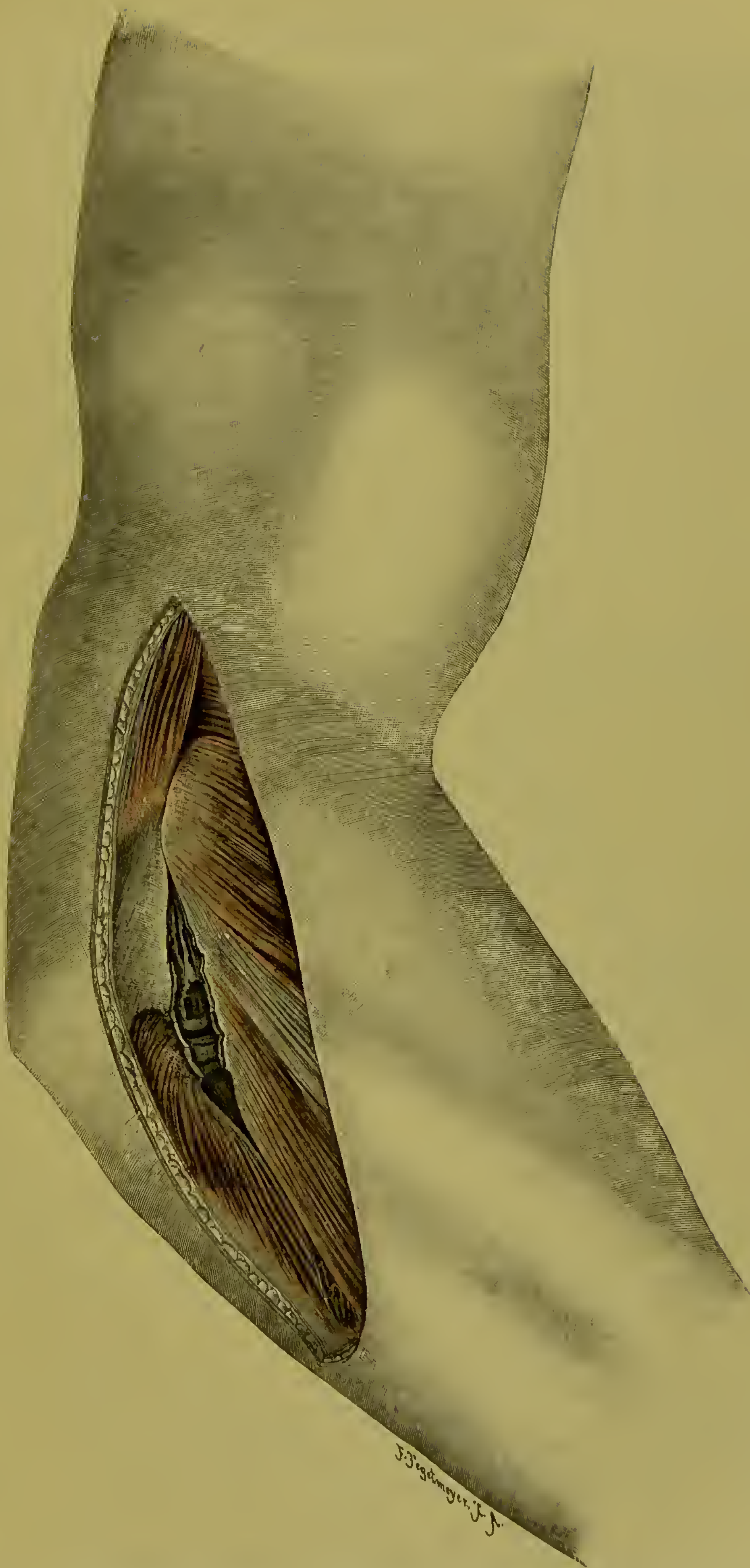


Fig. 151. Arthrotomia cubiti. Schnitt durch Haut und Fascie bis auf den Knochen oben zwischen Triceps (hinten) und Supinator longus und Radiales externi (vorne); unten bis durch die Kapsel auf den Radiuskopf und abwärts zwischen Anconaeus IV (hinten) und Ulnaris externus (vorne) bis auf die Ulna. Der unterste Ausläufer des Anconaeus IV durchschnitten.

Kapselansatz vom Humerus, der Anconaeus quartus von der Aussenfläche der Ulna, der Ansatz der Triceps von der Olecranonspitze gelöst oder ein Stück der Olecranonspitze mit der Sehne abgemeisselt und dieser Triceps-Anconaeuslappen bei gestrecktem Arm wie eine Kappe über das Olecranon herüber ulnarwärts geklappt. Jetzt wird das Lig. lat. ext. und die Kapsel am Condylus ext. humeri und Hals des Radius gelöst und nach vorne gezogen, und damit ist auch der Vorderarm so weit gegen den Oberarm beweglich geworden, dass er vollständig luxirt werden kann (s. Fig. 152). So bleibt der ganze Streckapparat, sowohl was Muskeln, als Nerven anlangt, in seinem Zusammenhang erhalten und ist auch zunächst noch das Lig. laterale internum intact geblieben. Je nach Indication zur Arthrotomie wird nach vollzogener Luxation das Lig. lat. internum vom Innenrande der Ulna, von der medialen Fläche der Trochlea und von der Basis des Epicondylus internus losgelöst, ebenso die Musculatur so weit wie nöthig im Zusammenhang mit dem Periost von Humerus und Ulna, und eventuell die Resection der Knochen ausgeführt. Man nimmt auch hier lieber etwas Knochen mit weg, als dass man die Continuität der Seitenbänder mit dem Periost unterbricht.

Seit vielen Jahren haben wir die bogenförmige Absägung bei den Resectionen geübt, hier um dem neuen Gelenk eine Winkelgelenkbewegung zu sichern. Namentlich wichtig ist die bogenförmige Absägung des Olecranon, um dem Ansatz des Triceps einen Hebel zu erhalten. Dieser trägt viel dazu bei, die Subluxation des Vorderarmes nach vorne zu verhüten.

Wir haben schon hervorgehoben, dass gegenüber den einfachen hinteren Längsincisionen, von denen die LANGENBECK'sche Methode die verbreitetste ist, die Bogenschnitte, deren bester Vertreter die Methode OLLIER's ist, den grossen Vorzug besseren Raumes, klarerer Freilegung des Gelenkes, speciell im Bereiche des Radiuskopfes, haben. Quere Schnitte, seien sie gerade oder gebogen, mit 1 oder 2 Längsschnitten combinirt oder nicht, wird kaum Jemand noch Geneigtheit haben zu benutzen. Dfe Hauptrichtung des Schnittes wird immer eine longitudinale sein müssen, wenn man die Musculatur und ihre Nervenäste schonen will. Die einzige Methode, deren wir nach FARABOEUF's Beschreibung Erwähnung zu thun haben, da sie sich unserer Schnittführung annähert, ist diejenige von AUGUSTE NÉLATON, welcher einen äusseren Längsschnitt auf den Humeruskopf mit einem rechtwinklig abbiegenden Schnitt vom Radiuskopf rückwärts zur Ulna verbindet. Allein auch NÉLATON beabsichtigt damit namentlich die gehörige Freilegung des Radiuskopfes und kümmert sich so wenig wie OLLIER um Erhaltung des Anconaeus IV. Auch HUETER und nach FARABOEUF MARANGOS haben Schnitte durch die Haut em-

pfohlen, welche dem unserigen verwandt sind, aber in der principiellen Bedeutung und Absicht des Schnittes abweichen.

Kein anderer Schnitt giebt bei so geringer Verletzung und namentlich vollständiger Erhaltung des besonders wichtigen Streckapparates so guten Zugang zu allen Theilen des Gelenkes. Er erlaubt besser als andere Methoden, sich nach Ausführung des Schnittes

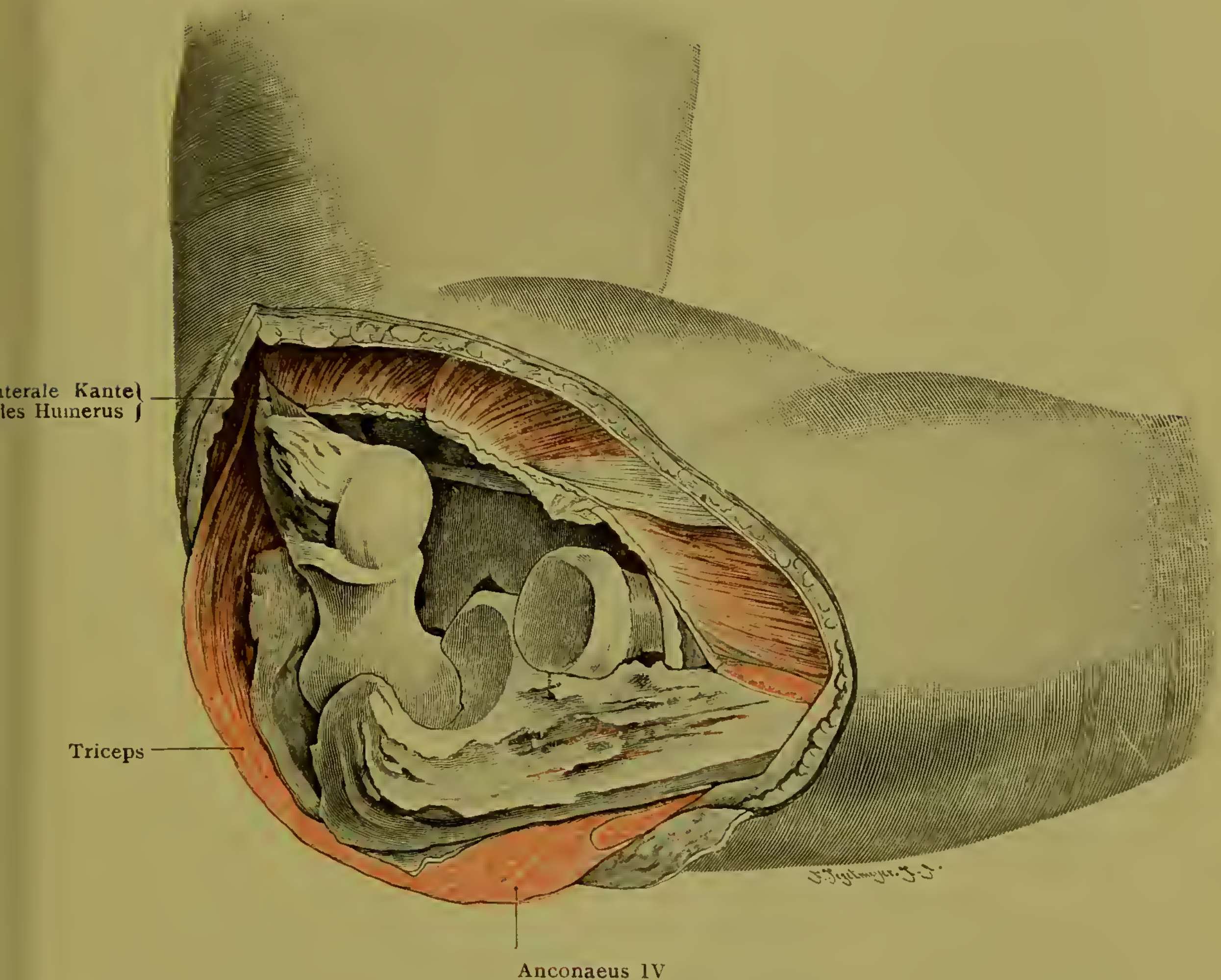


Fig. 152. Arthrotomia cubiti nach Luxation des Vorderarms medianwärts. Man sieht die Aussenfläche der Ulna, von welcher der Anconaeus IV abgelöst ist. Die Schnittfläche letzteren Muskels ist unten zu sehen. Oben herum sieht man die subperiostal (resp. subcortical) losgelösten Ansätze des (von oben nach unten) Supinator longus, der Radiales externi, des Extensor digitorum communis und Ulnaris externus.

für totale Excision der Kapsel mit extracapsulärer Präparation derselben oder für subperiostale Ausschälung der Knochen zu entscheiden, weil der Schnitt nur in kurzer Ausdehnung über die Kapsel zu liegen kommt.

Für Fälle, wo das Olecranon Sitz isolirter Erkrankung ist, verdient der einfache hintere Längsschnitt nach LANGENBECK den

Vorzug, da er direct auf den Knochenherd führt. In allen Fällen dagegen, wo ein gehöriger Einblick ins Gelenk gewünscht wird, hat unsere oben geschilderte Methode grosse Vorzüge.

212) Resectio diaphyseos humeri.

Die Excision des Humerusknochens bietet nicht so einfache Verhältnisse wie am Femur. Wie das untere und obere Ende entfernt wird, ergiebt sich aus den Schilderungen der betreffenden Gelenkresectionen. An der Diaphyse ist dem Verhalten des Nervus radialis hauptsächlich Rechnung zu tragen, welcher sich von innen her um die hintere Fläche des Humerus auf die laterale Seite herumschlingt.

Die einzige Linie, in welcher man auf die Diaphyse in ganzer Länge vom unteren Ende des chirurgischen Halses (in dessen Bereich die A. circumflexae und der gleichnamige Nerv zu schonen sind) bis zu den Epicondylen abwärts incidiren kann, ist der Sulcus bicipitalis externus. Man trennt die Fascie des Deltoideus, um dessen Vorderrand in abducirter Stellung des Armes rückwärts ziehen zu können, eröffnet danach die Fascie des Biceps, um dicht am Rande des Muskelfleisches und unter diesem entlang dem Coracobrachialis und dem Aussenrand des Brachialis internus auf den Knochen zu gelangen. Der Nervus radialis nebst den Ausläufern der Arteria profunda brachii (collateralis radialis) bleibt auf der lateralen Seite, während im unteren Drittel der N. musculo-cutaneus, welcher zwischen Biceps und Brachialis internus nach der lateralen Vorderseite abwärts tritt, medianwärts gezogen wird.

213) Resectio articulationis humeri.

a. Von vorne bei Erkrankung des Humeruskopfes (Fig. 153 und 154).

Der Humeruskopf überragt die Pfanne sehr stark nach vorne, da der Durchmesser der Pfanne in horizontaler Richtung bloss $^1/_2$ des Durchmessers des überknorpelten Kopfes beträgt; er ist desshalb von dieser Seite in dem Verhältniss leichter zugänglich, als die Pfanne von vorne schwierig freigemacht werden kann. Die einfachste Methode ist der vordere Längsschnitt, von Baudens, Malgaigne, Roeret, Dubreuil geübt, aber speciell von Langenbeck und seinen Schülern ausgebildet. Die Verbesserung desselben durch Hueter, Ollier, Chauvel und Spence, welche statt des verticalen Schnittes vom Acromion abwärts durch den Deltoides zur Schonung des letzteren einen Schrägschnitt machen, erscheint als das rationellste Verfahren, weil für die späteren Bewegungen dieser Muskel die Hauptbedeutung hat.

Der Schnitt beginnt oberhalb des Processus coracoideus auf der Clavicula und geht am vorderen Rande des Deltoideus abwärts. Der

Rand dieses Muskels, welchem die Cleidalportion des M. pectoralis major eng anliegt, ist characterisirt durch die Vena cephalica. Diese wird mit dem Pectoralis medianwärts gezogen. Der Deltoideus wird lateralwärts gezogen. Seine obersten vordersten Fasern an der Clavicula werden durchschnitten und unter denselben ein Ast der A. thoracico-acromialis unterbunden.

Nun erscheinen die vom Processus coracoideus ausgehenden Muskeln: M. pectoralis minor, Caput breve bicipitis und Coraco-brachialis, über welche unten die platte Sehne des Pectoralis major mit scharfem oberen Rande nach der Spina tuberculi majoris hinzieht. Am lateralen Rande jener Muskeln schneidet man auf den Knochen ein und eröffnet bei leicht einwärts rotirtem

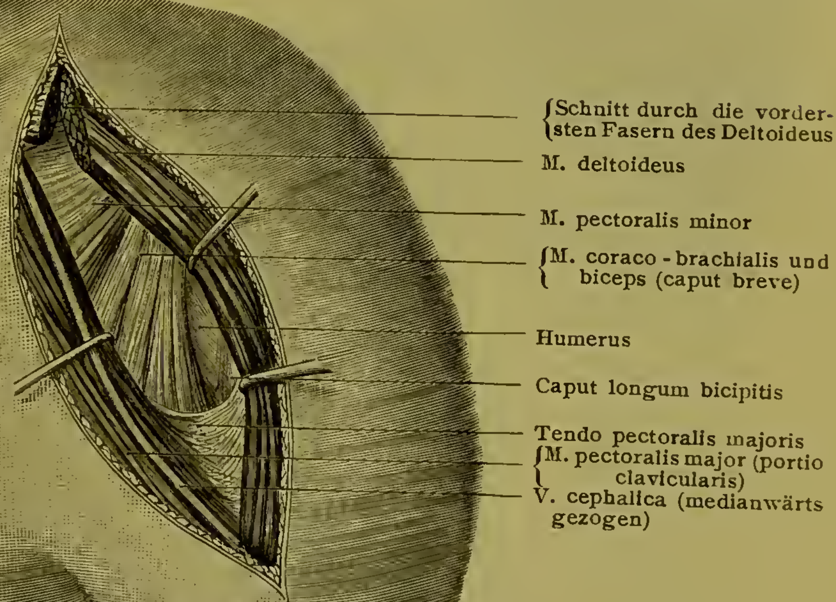


Fig. 153. Resectio humeri anterior mit Schrägschnittt (von ESMARCH als OLLIER's Methode bezeichnet.)

Arme die Scheide der Bicepssehne über der deutlich fühlbaren Bicepsrinne. Die Spaltung derselben geschieht ab- und aufwärts bis durch die obere Kapselwand so weit herauf, dass die Sehne bis zu ihrem Ansatz am oberen Pfannenrand freiliegt und leicht nach einwärts abgezogen

werden kann. Dieses Freilegen der Bicepssehne hat nicht bloss den Sinn, die letztere wo möglich zu erhalten, sondern ganz besonders die Absicht, den Humeruskopf in einer Linie zugänglich zu machen, längs welcher sich die Muskelansätze von vorne und hinten treffen. Jetzt beginnt dicht am Knochen und mit senkrechten Schnitten parallel der Bicepsrinne die Ablösung der mit dem Kapselansatz verbundenen Sehnen, nämlich der Subscapularis vom Tuberculum minus, des Supra- und Infraspinatus und Teres minor vom Tuberculum majus. Dabei wird der Humerus gedreht, so dass mehr und mehr die Gelenkfläche erst nach vorne, dann nach hinten zu Tage tritt.

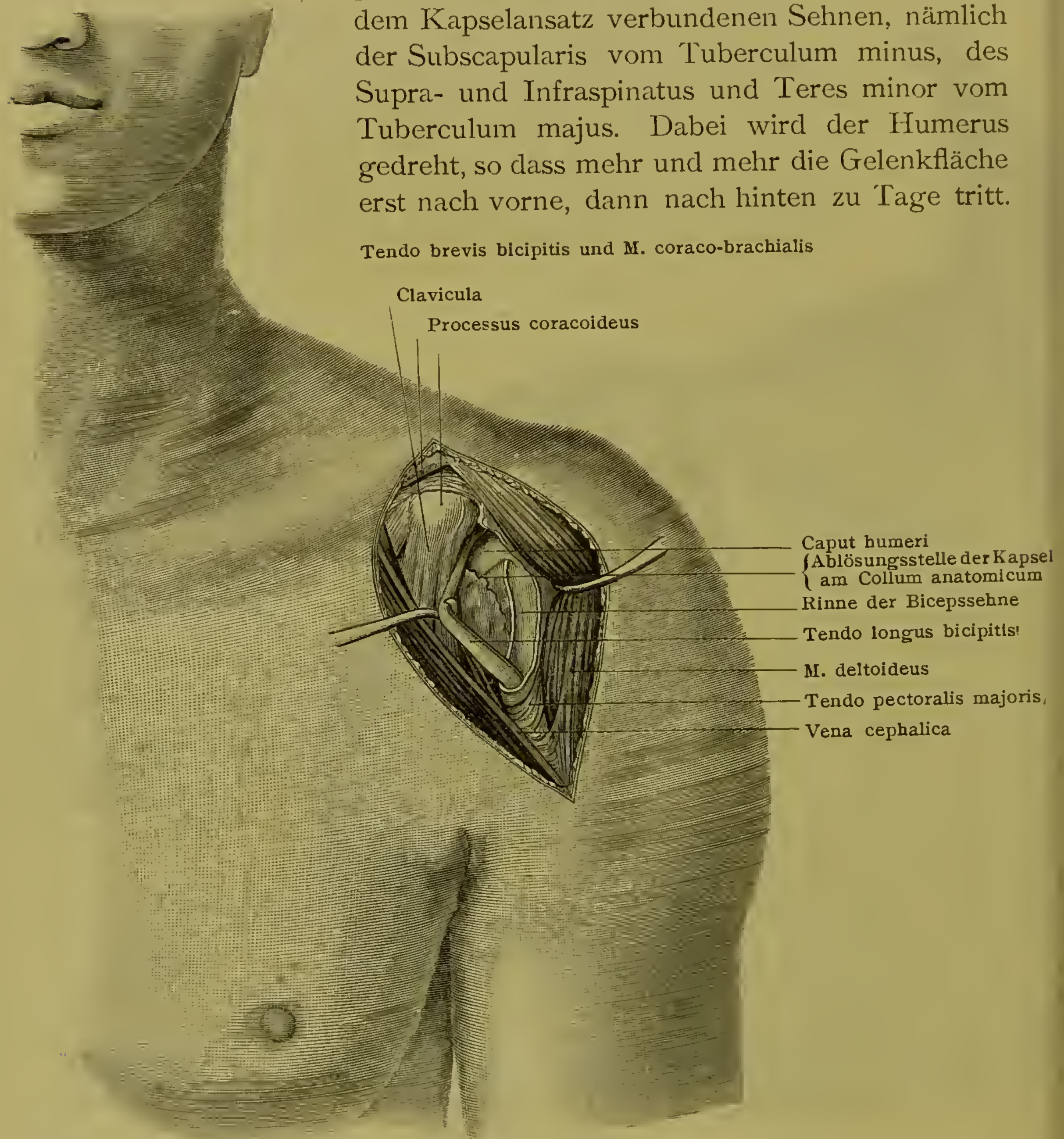


Fig. 154. Resectio humeri anterior. II. Act: Die Bicepssehne aus ihrer Scheide herausgehoben, die Gelenkkapsel geöffnet.

Jeglicher Querschnitt durch die Kapsel zwischen Kopf und Pfanne ist durchaus zu vermeiden. Falls der Humerus weiter abwärts freigelegt werden muss, müssen die A. circumflexa anterior und posterior

am chirurgischen Hals sammt Nervus axillaris beachtet, erstere event. unterbunden werden.

b) Resection von hinten (Fig. 155, 156, 157 und 158) bei Erkrankung vorwiegend der Pfanne oder bei diffuser Gelenkerkrankung.

Der Hautschnitt, wie Fig. 155 zeigt, wird auf dem Acromio-Claviculargelenke beginnend über die Schulterhöhe längs des oberen Randes der Crista scapulae bis nahe zur Mitte der letzteren geführt und von da bogenförmig abwärts gegen die hintere Achselfalte, 2 Finger breit über letzterer endigend. Der obere Schenkel des Schnittes dringt kräftig in das Acromio-Claviculargelenk ein (dessen stramme Bandbedeckung durchschnitten wird) und trennt längs des weiteren Verlaufes am oberen Rand der Crista den sehnig-musculösen Ansatz des M. cucullaris ab. Der abwärts gehende Schenkel spaltet die derbe Fascie auf und längs des hinteren Randes des M. deltoideus und legt diesen im unteren Theile frei. Mit dem unter den hinteren Deltoideusrand geschobenen Daumen hebt man diesen Muskel von den tieferen Muskelschichten (Infraspinatus) ab, mit welchen seine glatte Unterfläche bloss durch lockeres Zellgewebe verbunden ist, bis zur Crista scapulae; hier werden die hintersten Ausläufer des Deltoideusansatzes durchschnitten. Der Finger geht nun der Crista entlang am oberen Rande des M. infraspinatus bis zu der Stelle, wo der laterale Rand derselben sich von der Scapula erhebt.

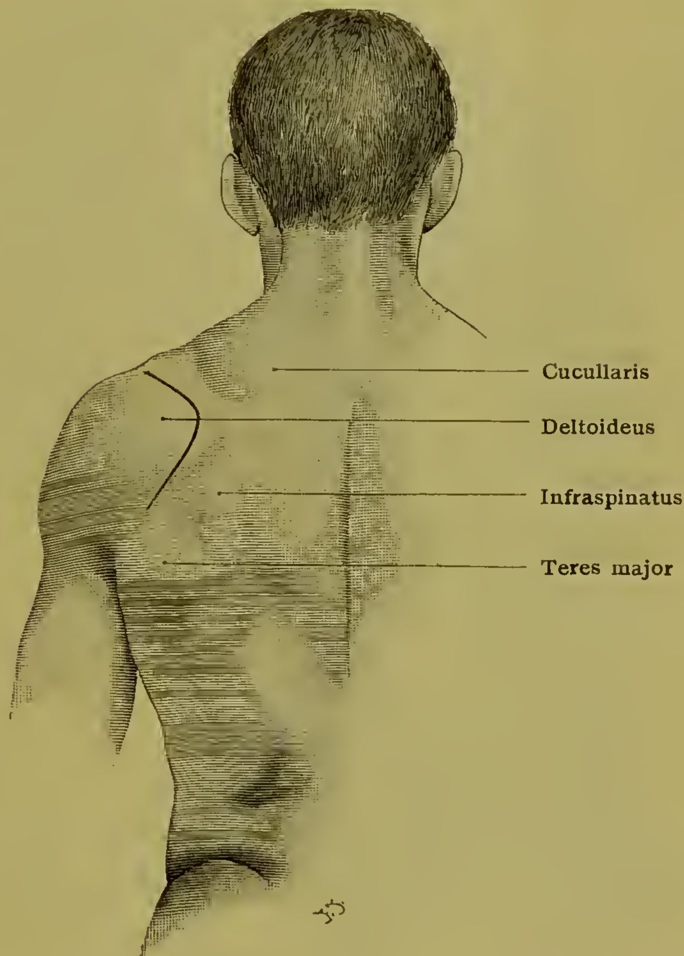


Fig. 155. Arthrotomia humeri. (Contouren unter theilweiser Benützung von PAUL RICHER's „Anatomie artistique".)

In gleicher Weise wird am oberen Rand der Crista der M. supra-

spinatus stumpf zurückgeschoben, bis der Finger auch von oben den lateralen Rand der Crista umgreift. Jetzt wird die freigemachte Stelle der Crista schräg durchschlagen, und diese sammt dem Deltoideus mit beiden Daumen kräftig nach vorne über den Humeruskopf herübergewälzt.

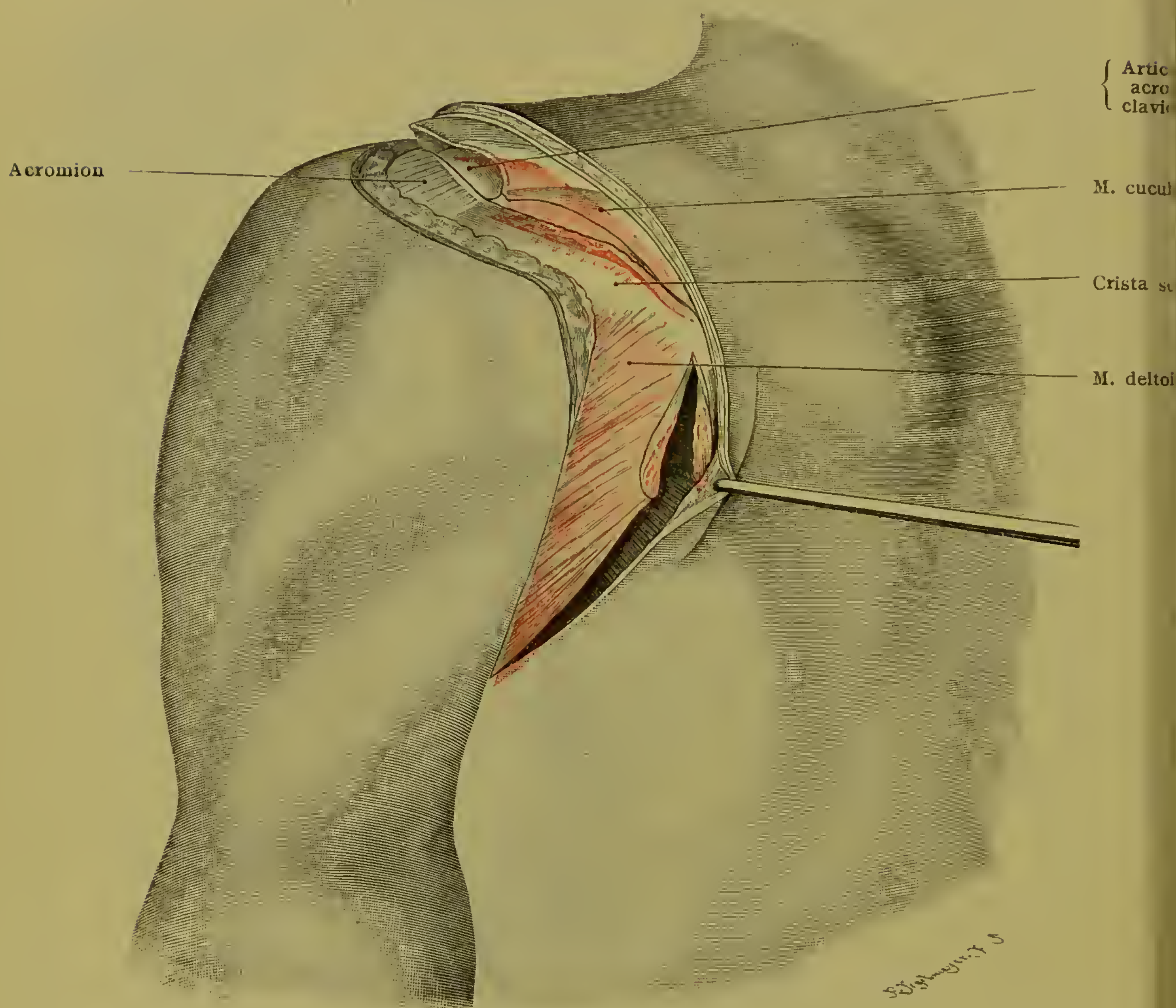


Fig. 156. Arthrotomia artic. humeri mit hinterem Bogenschnitt: Die Articulatio acromio-clavicularis ist eröffnet, der M. cucullaris vom oberen Rande der Crista scapulae losgelöst, der M. deltoideus am hinteren Rande freigelegt und sein hinterster oberer Ansatz an der Crista durchschnitten. An dieser Schnittstelle wird der Meissel zur Trennung der Crista aufgesetzt.

Bei der Durchmeisselung des Knochen muss man Sorge tragen, den Nervus suprascapularis, der unter den Muskeln aus der Fossa supra- in die infraspinata herabtritt, nicht zu verletzen; der Nerv ist übrigens durch das Lig. scap. transv. inferius geschützt. Es ist zweckmässig, vor der Durchtrennung schon 2 Bohrlöcher anzulegen, um

später mittelst Naht die beiden Sägeflächen wieder in innigen Contact zu bringen. Oder man kann auch das Periost nach hinten und vorne trennen, ein kleines Knochenstück excidiren und das Periost darüber nähen.

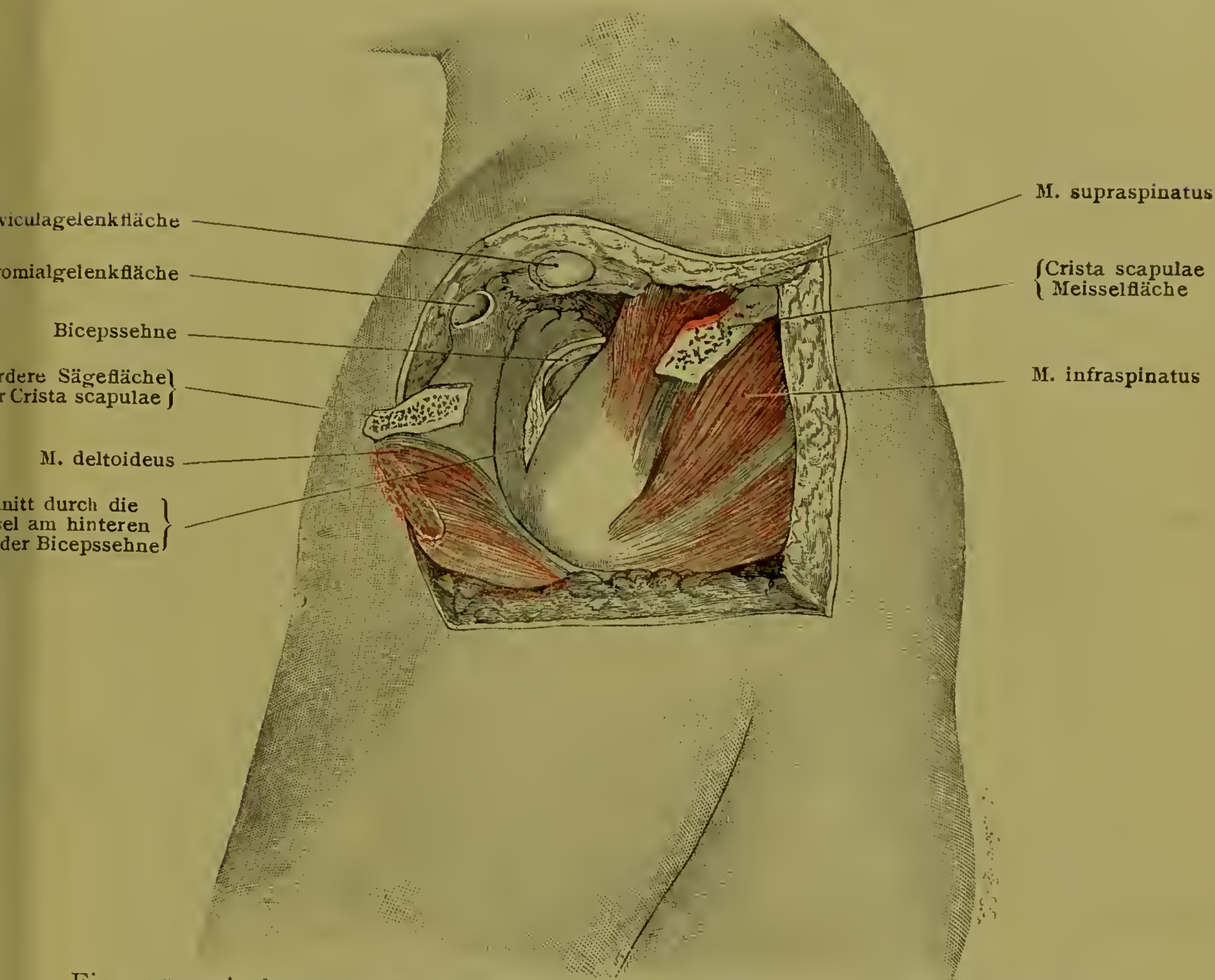


Fig. 157. Arthrotomia scapulo-humeralis, nachdem der Acromio-Deltoides-Hautlappen nach vorne geschlagen ist, wie bei Fig. 158, aber von der Seite gesehen bei einem andern Individuum.

Nach Herüberschlagen des Acromio-Deltoideuslappens erscheint die obere, äussere und hintere Fläche der Humeruskopfwölbung ganz frei zugänglich, bedeckt von den Sehnen der Auswärtsroller, Supra- und Infraspinatus und Teres minor. Ebenso tritt die Rückfläche dieser Muskeln zu Tage. Es kommt sehr viel darauf an, dass jetzt der Schnitt auf den Humeruskopf correct angelegt werde, um nicht unnöthig zu verletzen. Da, wo die genannten Muskeln mit ihren Sehnen sich an das Tuberculum majus und die Spina tuberculi majoris ansetzen, d. h. am Vorderrande dieser Ansätze und am Hinterrande der bei auswärts rotirtem Arm fühlbaren Bicepsrinne, wird ein Längsschnitt auf den Knochen gemacht. Derselbe läuft in frontaler Ebene

über die höchste Kopfwölbung dem oberen Rande des Supraspinatus entlang, spaltet auf der oberen Fläche des Gelenkes die Kapsel und

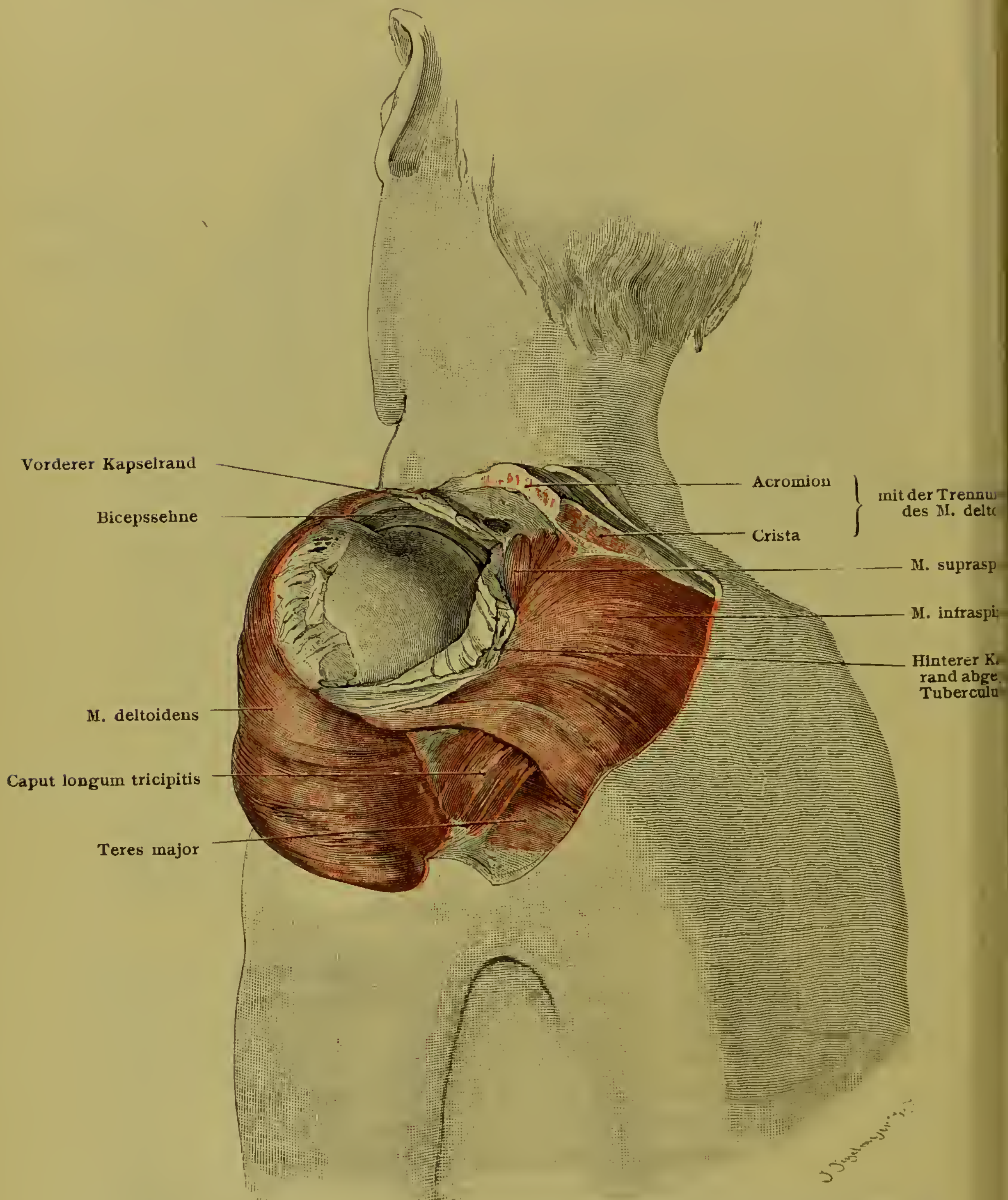


Fig. 158. Resectio humeri von hinten mit Loslösung des Deltoideus vom Acromion und von der Crista scapula ohne Knochentrennung. Die Kapsel ist am oberen Rande des M. supraspinatus gespalten und entlang dem Tuberculum majus und rückwärts vom Kopf losgelöst.

legt die Bicepssehne bis zu ihrem Ansatze am oberen Pfannenrande frei (s. Fig. 158). Nun werden längs des hinteren Randes des Biceps die Ansätze der Auswärtsroller am Tuberculum majus in ungestörtem Zusammenhang mit dem Periost abgelöst und nach hinten gezogen. Dadurch wird die Bicepssehne aus ihrer Knochenrinne freigemacht, so dass sie nach vorne gezogen werden kann und die Bicepsscheide der Inspection zugänglich wird. Um sich diesen ganzen Act zu erleichtern, wird der Ellenbogen nach vorne gebracht und der Arm, auswärts rotirt und emporgestossen. So wird die ganze Kopfwölbung und die Pfanne der Inspection zugänglich und es bleibt, wo totale Resection unnöthig erscheint, die vordere Kapselwand und die vorderen Muskelansätze erhalten. Anderenfalls dagegen wird nunmehr der Ansatz des Subscapularis am Tuberculum und an der Spina tuberculi minoris nach vorne und innen losgelöst. Es gelingt ohne Schwierigkeit, die Vasa und Nervus circumflexus, welche unterhalb des M. teres minor heraustreten, zu schonen, ja bei correcter Ausführung kommt deren Verletzung gar nicht in Frage (Fig. 158).



Fig. 159. Resectio articulationis humero-scapularis wegen Fractura pertubercularis mit Umdrehung des Kopfes.

Sobald der Kopf frei gemacht ist, um so mehr natürlich, wenn derselbe durch Resection entfernt ist, erhält man einen vorzüglichen Einblick auf die Pfanne, viel besser, als das bei der Methode des vorderen Schnittes je möglich ist; und dass dies, entgegen der früheren Praxis, bei welcher man es fast für selbstverständlich hielt, bei der Resectio humeri bloss die Decapitation des Kopfes auszuführen, gegenwärtig ganz besonders wichtig ist, braucht kaum hervorgehoben zu werden. Wenn man bei den tuberculösen Erkrankungen nicht in ganzer Ausdehnung des Gelenkes die tuberculös inficirten Gewebe entfernt hat, so hat man der operativen Behandlung ihren Hauptwerth genommen.

Die Resection des Schultergelenkes von dem geschilderten hinteren Bogenschnitt aus giebt nicht bloss vollkommen freien Einblick ins Gelenk, sondern sie genügt der Indication, den M. deltoideus (wie die übrigen Schultermuskeln) functionsfähig zu erhalten, da sie weder den Muskel noch den zuführenden Nerven schädigt. Sie hat aber insofern einen erheblichen Vorzug vor der Resection von vorne her, als sie erlaubt, bei fehlender oder beschränkter Erkrankung des Kopfes sich mit der Loslösung der von der Rückfläche der Scapula zur Kapsel tretenden Muskeln zu begnügen, die Kapsel am vorderen Umfang des Kopfes dagegen mit dem bedeckenden M. subscapularis und Lig. coraco-humerale intact zu lassen; dadurch ist am besten für Verhütung der so häufigen Subluxation des Humeruskopfes nach dem Processus coracoideus zu gesorgt. Die Methode verdient desshalb bei partiellen Arthrectomien besondere Berücksichtigung.

Ein Schnitt unterhalb des Acromion ist von NEUDÖRFER, ein hinterer Längsschnitt von MAC CORMAC empfohlen worden, aber dieselben haben nicht Anklang gefunden, da sie zu wenig Raum geben.

Welche vortrefflichen Resultate sich mit unserer Methode erzielen lassen, zeigt Fig. 159. Sie betrifft eine von Dr. LARDY ausgeführte Resection wegen Fractura pertubercularis mit Umdrehung des Kopfes. Photogramm nach 5 Monaten.

214) Resectio claviculae, articulationis sterno-clavicularis und acromio-clavicularis.

Da die Clavicula in ganzer Länge unter der Haut liegt, so ist ihre Resection eine einfache Sache, sobald dieselbe subperiostal geschehen kann. Nach Spaltung der Haut, Platysma (mit Nervi supraclaviculares) und der Fascie lässt sich das Periost leicht zurückschieben. Die Durchsägung der Clavicula in der Mitte erleichtert die Auslösung beider Hälften. Am oberen Rande sind die Ansätze der Cleidalportion des M. sternocleido und des Cucullaris, am unteren Rande der Cleidalportion des Pectoralis major und des Deltoides abzulösen,

an der Hinterfläche der M. subclavius und das Lig. costo-claviculare medialerseits.

Zur Resection des Articulato acromio-clavicularis ist bloss die kräftige Bandmasse auf der Oberfläche des Gelenkes zu durchschneiden, um die Clavicula beweglich zu machen.

Die Articulatio sterno-clavicularis bietet an sich ebenfalls keine Schwierigkeit für die Auslösung von einem vorderen Schnitt aus, da die Bandscheibe im Gelenk die Trennung der Gelenkenden erleichtert. Wo aber die Excision nicht subcapsulo-periostal geschehen kann, muss bei Lösung des Lig. interclaviculare die Quervene in der Incisura sterni und bei Lösung des M. sternocleido deren Fortsetzung hinter diesem Muskel zur V. jugularis externa, bei weitergehender Trennung der M. subclavius und das Lig. costo-claviculare, Pleura und Vena subclavia berücksichtigt werden.

215) Resectio scapulae (Fig. 160).

Totalresection zuerst von LANGENBECK (GIES) 1855 ausgeführt. Welche vorzüglichen Resultate sich mit Totalexcision der Scapula bezüglich Function erzielen lassen, hat A. CECI gezeigt. Bei den nicht seltenen Erkrankungen, zumal Tumoren der Scapula, ist es wichtig, die Excision dieses Knochens gründlich, aber ohne unnöthige Nebenverletzungen ausführen zu können. Wo das Periost erhalten werden kann, wird man dasselbe mit Rücksicht auf mögliche Regeneration sammt den bedeckenden Muskeln zu erhalten suchen. Wo dagegen, wie bei Tumoren, von Schonung des Periosts keine Rede ist, da erscheint es besonders wünschenswerth, zur Verhütung von Reci-

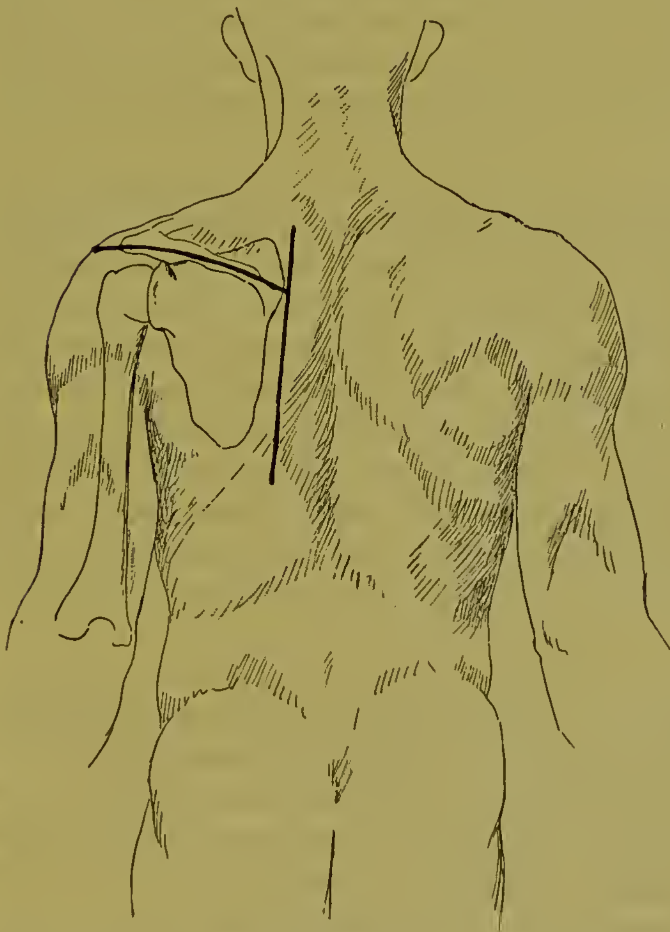


Fig. 160.
Resectio scapulae. (OLLIER's Methode nach ESMARCH.)

diven auch alle ausser Function tretenden Muskeln gründlich mit zu entfernen. Dazu gehören bei Totalexcision der Scapula alle nur die Scapula bewegenden oder von der Scapula aus auf den Arm wirkenden Muskeln.

Bogenschnitt von der Stelle, an welcher das Acromion getrennt werden muss, über die Crista scapulae bis zum Hinterrand der letzteren und abwärts bis zum Angulus scapulae. Es ist ein grosser Vortheil für die Function des Armes, wenn man ein gutes Stück vom Acromialtheil erhalten kann, weil hier Cucullaris von oben und Deltoides von unten als wichtige Muskeln sich ansetzen. Soll das Acromion ganz entfernt werden, so dringt der Schnitt an seinem Beginn gleich ins Acromio-Claviculargelenk ein und trennt dasselbe völlig. Wird ein Stück erhalten, so wird das Acromion an der betreffenden Stelle mit einem Meisselschlag durchschlagen.

Der dreieckige Lappen, welchen der oben angegebene Schnitt gebildet hat, wird über die lateralen hinteren Fasern des Deltoides vorne und über den aufsteigenden Theil des Cucullaris hinten bis zum Rande des M. latissimus dorsi zurückgeschlagen. Unter dem freigelegten hinteren Rande des Deltoides wird der Finger eingeschoben und der Muskel so nahe, als die Erkrankung es verträgt, entlang der Crista und dem Acromion getrennt bis zum Acromio-Claviculargelenk resp. bis zu der Durchmeisselungsstelle des Acromion.

Auf diese Weise legt man ähnlich wie bei unserem Resectionsschnitt für das Schultergelenk die Rückfläche der Kapsel sammt den bedeckenden Sehnen der Auswärtsrotatoren frei. Kann man den Gelenktheil der Scapula erhalten, so wird Muskel um Muskel auf untergeschobenem Elevatorium oder Finger durchschnitten und der Gelenktheil der Scapula abgesägt. Muss dagegen auch der Gelenktheil der Scapula entfernt werden, so werden die Sehnen wie bei der Resectio humeri abgelöst vom Humeruskopf, vom Tuberculum majus der Supra- und Infraspinatus und Teres minor, vom Tuberculum minus der Subscapularis und abwärts der vereinigte Ansatz des Latissimus dorsi und Teres major von der Spina tuberculi minoris.

Am Unterrande des Teres minor ist der N. axillaris und A. circumflexa humeri posterior zu schonen oder letztere zu unterbinden, weiter rückwärts die A. circumflexa scapulae zu unterbinden.

Nun erfolgt die Durchschneidung des Cucullaris, indem von der Trennungsstelle des Acromion weg der Finger unter dessen Fasern eingeschoben und der Muskel entlang der Crista scapulae gelöst wird, ebenso hinten entlang dem unteren Rande der Crista. Am vorderen Ende sind dabei die Acromialäste der A. thoracico-acromialis zu unterbinden.

Indem die bereits freier bewegliche Scapula nach unten gezogen wird, erfolgt die Ablösung der am oberen Rande sich ansetzenden Muskeln von vorne nach hinten, des Omohyoideus mit Ligatur des Endastes der A. transversa scapulae, des Levator scapulae am hinteren oberen Winkel mit Ligatur von Aesten der A. dorsalis scapulae (Transversa colli).

Jetzt bleibt noch der breite wulstige Ansatz des M. serratus anticus major am Hinterrand der Scapula, dessen Trennung bei umgeklappter Scapula erfolgt, und zuletzt werden die Ansätze der dünnen Rhomboidei an derselben Stelle durchgeschnitten (ev. Ligatur der A. dorsalis scapulae), welche letztere entlang dem Scapularande auf dem M. serratus posticus superior herunterläuft.

Vierter Abschnitt.

Amputationen und Exarticulationen.

Einleitung.

Die früher so ausserordentlich vielfach ausgeübten Amputationen sind dank den Fortschritten der Wundbehandlung glücklicher Weise mehr und mehr eingeschränkt worden, und es erregt ein gerechtes Erstaunen, wenn man sogar in Spitälern noch Amputationen des Oberschenkels oder gar des Oberarmes ausführen sieht wegen tuberculöser Gelenkentzündung. Eine Amputation soll vielmehr nur dann ausgeführt werden, wenn ein Glied durch Verletzung oder Krankheit von der Ernährung abgeschnitten oder unbrauchbar geworden ist, oder wenn es durch Erkrankung für das Leben gefährlich geworden ist. Die vollständige Entfernung eines Gliedes oder Gliedabschnittes bezeichnet man als Amputation. Geschieht dieselbe durch eine Gelenkverbindung hindurch, so pflegt man sie Exarticulation zu nennen. Eine ganze Zahl von Indicationen für die Wahl der Amputationsmethoden ist seit Einführung der antiseptischen Wundbehandlung und Verbesserung der Technik im Zusammenhang mit dieser hinfällig geworden. Zwei Rücksichten bedingten früher vor allen anderen, dass man sich bei Entfernung eines Gliedabschnittes an bestimmte Methoden hielt:

1) Der Wunsch, die rasche und ungestörte Heilung zu fördern.

2) Die Rücksicht auf einen möglichst brauchbaren und schmerzlosen Stumpf.

Damit eine Wunde recht rasch heile, suchte man sie möglichst klein, glatt und so anzulegen, dass die Wundränder gut ernährt waren und dass eine exacte Anlagerung derselben von selbst gegeben war; endlich wollte man möglichst guten Abfluss der Secrete von der Wundoberfläche sichern.

Gegenwärtig können wir, dank der Asepsis, die grössten Wunden per primam heilen, dürfen selbst beträchtliche Spannung der Wundränder mit in Kauf nehmen, können für Abfluss der Wundsecrete, welcher nur für wenige Tage in Betracht kommt, durch Anlegung eigener kleiner Oeffnungen genügend sorgen.

Auch die Brauchbarkeit des Stumpfes hing früher viel mehr von der Methode ab, als gegenwärtig, da man durch die Methode die Verschieblichkeit der Haut auf dem Stumpf, die richtige Anlagerung der Sehnen und Muskeln an die Knochenenden und die Entfernung der Nervenstümpfe aus dem Bereich der Narbe zu sichern hatte.

Zur Zeit ist man bei aseptischem Verlauf der Wunde auch dieser Sorgen zum grossen Theil enthoben. Man kann überall amputiren, vorausgesetzt, dass man die genügende Hautbedeckung des Stumpfes beschaffen und dass man die Narbe (oberflächliche und tiefe) gegen schädlichen Druck von aussen sicherstellen kann.

Immerhin dürfen noch jetzt als Anforderungen an eine gute Amputationsmethode gelten: 1) Anlage des Hautschnittes so, dass sich die Wundränder ohne Zug und Spannung aneinanderlegen, dass die Haut über dem Stumpf beweglich bleibt und dass die Narbe später nicht gedrückt wird. 2) Bedeckung des Knochenstumpfes mit beweglichen Muskeln durch Vereinigung der Muskelstümpfe der Antagonisten (Flexoren und Extensoren) vor dem abgesägten Knochen, wo dieselben nicht für die Bewegung des Stumpfes selber nöthig sind. 3) In letzterem Falle dagegen Fixation der Sehnenstümpfe an geeigneter Stelle in zweckentsprechender Lage. 4) Entfernung der druckempfindlichen Theile, speciell der durchschnittenen Nervenenden aus dem Stumpf durch Vorziehen und hohe Abtragung.

Ein wichtiger Fortschritt in der Art der Behandlung der Amputationsstümpfe ist die Anwendung der von PH. V. WALTHER 1813 (SCHEDE) inaugurirten und von OLLIER besonders ausgebauten periosteoplastischen, in neuester Zeit der osteoplastischen Methode, deren erster Typus die PIROGOFF'sche Amputation im Fussgelenk gewesen ist. Man sucht die Stümpfe, auch wo die Durchsägung mitten durch die Diaphyse corticalisreicher Knochen geht, tragfähig zu machen. In spongiösen Knochenabschnitten ist dies Ziel schon lange erreicht durch bogenförmige Absägung, wie sie bei der CARDEN'schen Operation Regel geworden ist. Sobald über einem solchen abgerundeten breiten Knochenstumpf die Weichtheile beweglich sind, verträgt derselbe den Druck der Prothese sehr gut. Dies ist bei der CARDEN'schen und bei der SYME'schen Operation leicht zu constatiren. Eine Knochennarbe in der Tiefe ist also nicht schädlich, wenn sie nicht mit der Weichtheilnarbe verwächst. Allerdings gehört nach HIRSCH dazu eine Epiphyse, welche „in verschiedener Richtung zur Längsaxe wirkenden Kräften zu widerstehen vermag".

Es ist die Frage, ob auch für die Diaphyse Aehnliches gilt. Wir können dieselbe aber gar nicht kantenlos zurechtschneiden und gewinnen daher kein genügend abgerundetes Stumpfende. Daher muss hier in anderer Weise geholfen werden: Seit PIROGOFF's Operation hat man namentlich ein Stück Epiphyse aufzupflanzen versucht, und zwar mit vorzüglichen Erfolgen. Wie PIROGOFF den durchsägten Fersenhöcker, so hat GRITTI die Patella, SABANEJEFF ein Stück Tibiaepiphyse aufgepflanzt auf corticale Sägeflächen und E. KUMMER hat gezeigt, dass man auch für höhere Unterschenkelamputationen sich dieses Verfahren zu Nutze machen kann, wenn man den Fersenlappen einige Zeit granuliren und schrumpfen lässt.

BIER hat ein principiell neues Verfahren eingeführt, nämlich die rechtwinklige Umbiegung des Diaphysenstumpfes durch primäre oder besser secundäre Keilexcision, so dass die Aussenfläche der Diaphyse als Belastungsfläche benutzt wird. Seine Erfolge, welche anderweitig bestätigt sind, zeigen, dass hier der Druck vertragen wird, um so leichter natürlich, weil die Narbe dadurch nach der Seite gewendet wird.

Nach diesen Auseinandersetzungen ist für jeden Knochenstumpf, der belastet werden soll, eine osteoplastische, zum mindesten eine periosteoplastische Bedeckung zu suchen. Wir haben uns für den wichtigen Act der subcorticalen Periostrücklagerung ein eigenes Raspatorium mit querer Handhabe construiren lassen, welches mit Kraft geführt werden kann und auch zugleich als Meissel dient. Durch Formulirung dieser Indication ist die Lehre von den Amputationsmethoden ganz erheblich vereinfacht worden und kann die principiell beste Methode kurz dahin zusammengefasst werden: Glatter Schnitt durch sämmtliche Weichtheile bis durch das Periost auf den blossen Knochen, so weit unten wie möglich zur Erzielung eines möglichst langen Stumpfes und Auslösung des Knochens so weit aufwärts, als die bequeme Vereinigung der Weichtheile es erheischt.

Entwicklung der Amputationsmethoden.

Die älteste Methode der Amputation der Glieder, wie sie sich als gleichsam selbstverständlich schon den ältesten Chirurgen aufgedrängt hat, ist höchst einfach: Man schneidet die Weichtheile bis auf den Knochen oberhalb des zu entfernenden Gliedabschnittes quer durch und schält den Knochen so weit aufwärts heraus, um ohne Spannung die Weichtheile darüber vereinigen zu können. Ist hierzu ein querer Schnitt ungenügend, so fügt man 1 oder 2 Längsschnitte hinzu, wie der Querschnitt bis auf den Knochen dringend. Von diesem einfachen Schema ist man im Verlaufe der Zeiten so vielfach abgewichen, dass man es in neuester Zeit gleichsam wieder erfinden musste.

Um den Zusammenhang der verschiedenen Amputationsmethoden zu zeigen, geben wir in Fig. 163—167 eine Uebersicht der Entwicklung der complicirten Schnitte aus der erwähnten einfachen Methode.

Die ältesten Methoden sind die Zirkelschnitte. Unter Zirkelschnitt verstehen wir aber in Abweichung von anderen Autoren nicht nur den quer, sondern auch die schräg zur Gliedaxe verlaufenden Schnitte, vorausgesetzt, dass die Schnittlinie in einer Richtung fortläuft, resp. der Schnitt in einer Ebene liegt. Wir geben auf der folgenden Tabelle eine Abbildung des Grundtypus der queren und schrägen Zirkelschnitte, kurzweg Querschnitte und Schrägschnitte, aus welchem sich alle anderen Amputationsmethoden ableiten lassen, nämlich durch Hinzufügung von Längsschnitten und danach Abrundung der dabei zu Stande kommenden Ecken. Wird zu einem Zirkelschnitt ein Längsschnitt hinzugefügt, so entsteht die „Incision en raquette" (Rakettschnitt) und bei Abrundung der Ecken der sog. Ovalärschnitt, besser Lanzettschnitt (denn ein Oval mit einer zugespitzten Seite ist eigentlich kein Oval). Fügt man 2 Längsschnitte hinzu, so entstehen die viereckigen Lappen- und bei Abrundung der Ecken die gewöhnlichen runden Lappenschnitte.



Fig. 161. Lage der Nahtlinie beim queren Zirkelschnitt.

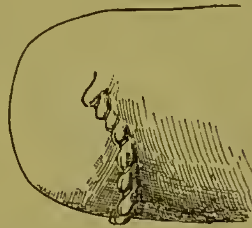


Fig. 162. Lage der Nahtlinie beim Schrägschnitt.

Der quere Zirkelschnitt, kurzweg Querschnitt, ist der Grundtypus einer Amputationsmethode. Er stammt als einzeitiger Schnitt von Celsus, welcher überhaupt zuerst regelrechte Amputationen machte, als zweizeitiger von Cheselden und Petit (Schede). Die höhere Knochendurchsägung ist von Louis und Boyer besonders betont. Nach der von Freres gegebenen Beschreibung hat Celsus einzeitig die Weichtheile durchschnitten und sie dem Knochen entlang abgelöst, also die Methode geübt, welche neuerdings in modificirter Weise von Bruns und Neudörfer wieder allgemein empfohlen worden ist.

Der jetzige dreizeitige Zirkelschnitt ist von Bell und Hey eingeführt (Treves). Bei grosser Einfachheit der Ausführung hat er aber eine Anzahl von Nachtheilen, welche ihn nicht immer zur Anwendung kommen lassen: 1. Da man bei Amputation in der Regel möglichst viel zu erhalten sucht, so hat der schräge Schnitt den

Vorzug, sobald auf einer Seite mehr gesunde Haut vorhanden ist, als auf der anderen, oder wenn die Haut auf einer Seite zur Bedeckung geeigneter ist. 2. Die Ablösung der Haut in genügender Länge ist schwierig, sobald das zu amputirende Glied nach oben dicker wird. 3. Bei querem Zirkelschnitt kommt die Hautnarbe auf das Stumpfende zu liegen, was bei schrägem Schnitt nicht der Fall ist. Die Figuren 161 und 162 illustriren genügend die verschiedene Lage der Nahtlinie: beim queren Zirkelschnitt unten auf dem Stumpf, beim schrägen Zirkelschnitt oberhalb des Stumpfes seitlich.

Es ist ohne weitere Worte ersichtlich, dass aus obigen Gründen der schräge Zirkelschnitt, kurzweg Schrägschnitt, ein viel weiteres Anwendungsgebiet hat, weil er sich den meisten Fällen anpassen lässt, leicht auszuführen ist, eine bewegliche narbenfreie Hautbedeckung des Stumpfendes ergiebt. Der schräge Zirkelschnitt ist deshalb die Methode der Wahl für die Mehrzahl der Amputationen und Exarticulationen, wenn nicht ganz specielle Indicationen zu erfüllen sind. Diese einfachsten Methoden der Zirkelschnitte geben nicht immer genügenden Raum zur Auslösung der tiefen Theile, speciell des Knochens, und die technische Schwierigkeit ist der Grund, dass man complizirtere Schnitte macht, d. h. wesentlich zu den rings das Glied umkreisenden Schnitten Längsschnitte hinzufügt. Macht man bloss einen Längsschnitt hinzu, so entsteht der Rakettschnitt mit 2 dreieckigen Lappen, macht man 2 Längsschnitte, so entstehen die viereckigen Lappen.

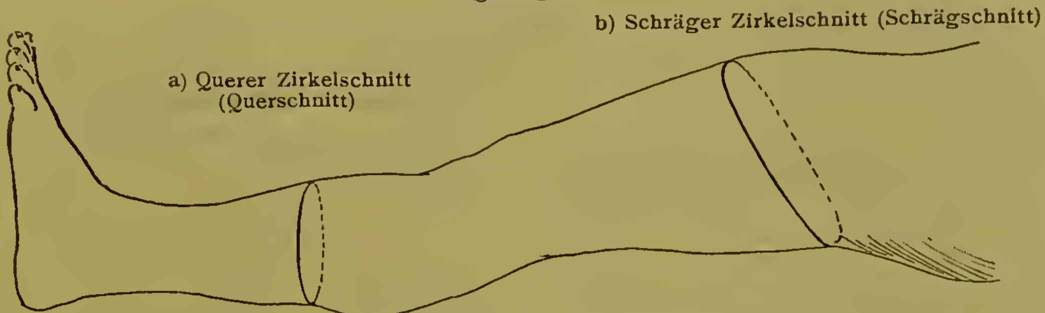
Die Incision en raquette und der Lanzettschnitt geben mehr Raum bei gleicher, resp. ebenso viel Raum bei grösserer Hautersparniss (und Schonung der Weichtheile überhaupt) und sind daher bei schwierigen Exarticulationen vorzuziehen, namentlich aber dann besonders werthvoll, wenn die Erhaltung möglichst vieler Muskeln im Stumpf angezeigt ist, wie bei der Exarticulation (und hohen Amputation) von Hüfte, Schulter, Daumencarpalgelenk. Ein weiterer Vortheil dieser Schnitte ist, vor der Abtragung des Gliedes die grösseren Gefässe unterbinden und grössere Nerven durchschneiden zu können. Der Rakettschnitt ist dem Lanzettschnitt vorzuziehen, wenn vom Längsschnitt aus die Weichtheile bis auf den Knochen gespalten und subperiostal abgelöst werden sollen. In den übrigen Fällen ist der Lanzettschnitt rascher ausführbar.

Die Lappenschnitte von LOWDHAM als Hautlappen, von RAVATON als Hautmuskellappen und von VERMALE als Stichlappen angegeben (nach TREVES), verdienen den Vorzug da, wo die Haut oder die übrigen Weichtheile auf einer oder zwei Seiten des Gliedes besondere Berücksichtigung verlangen. Dies ist z. B. der Fall für die Haut an der Sohle und Ferse, für die Muskeln an Schulter und Hüfte. Der Nachtheil der Lappenschnitte, welcher schon bei ihrem

Grundtypus, dem schrägen Zirkelschnitt, in geringem Grade anhängt, ist die. mangelhafte Ernährung der Haut (Fig. 163, 164, 165, 166, 167).

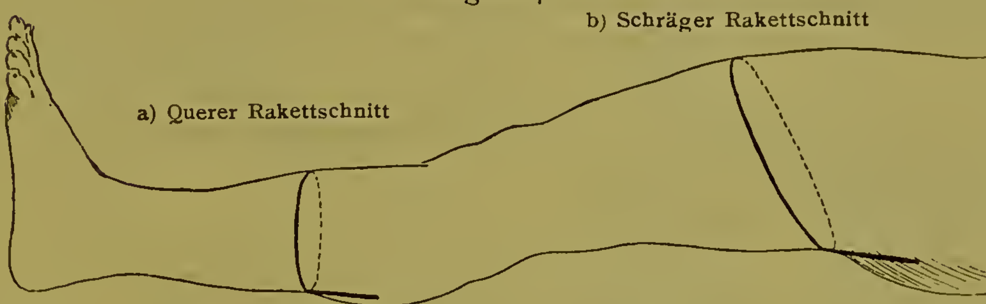
Entwicklung der Amputationsmethoden.

Fig. 163.



I. Grundtypus: Zirkelschnitt.

Fig. 164.



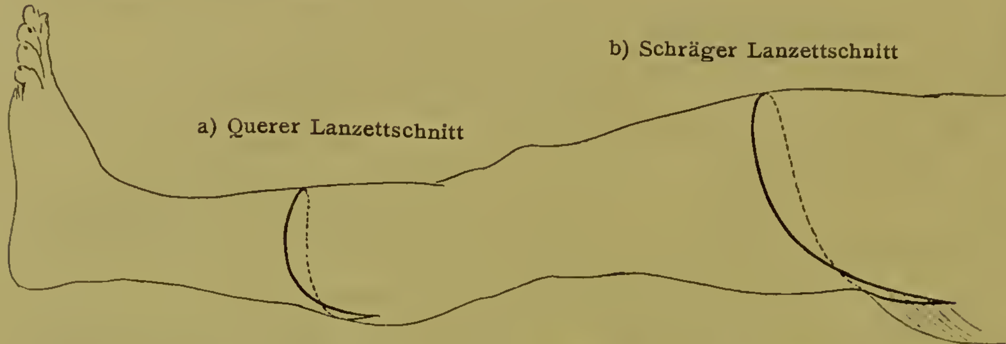
II. Hinzufügung eines Längsschnittes behufs leichter Ausführung: Rakettschnitt.

Ausführung der verschiedenen Methoden.

Der quere Zirkelschnitt (Fig. 168, 169 u. 170): Das Messer wird in einer queren Linie zur Gliedaxe ringsum durch die Haut und Fascie gezogen; erst unten herum, dann oben herum. Der Assistent zieht kräftig die Haut mit beiden Händen zurück, während das Messer am Hautrand noch die nicht getrennten, spannenden Fasern zur Musculatur trennt. Dann erfolgt der Schnitt durch die Musculatur und zwar da, wo dicke Lagen derselben grössere Beweglichkeit der oberen Muskellagen bedingen, erst durch die letzteren allein. In der Ebene, bis zu welcher sie sich zurückgezogen haben, erfolgt der Schnitt durch die tiefe Musculatur bis auf den Knochen. Das Periost wird mit einem Resectionsmesser kräftig durchgsschnitten und (soweit thunlich stumpf) zurückgeschoben bis zu der Stelle, wo der Knochen durchsägt werden soll. Die Stelle der Durchsägung des Knochens wird in der Weise berechnet, dass man reichlich um die halbe Länge des grösseren Durchmessers des Gliedes an der betreffenden Stelle in die Höhe geht. Unter allen Umständen muss

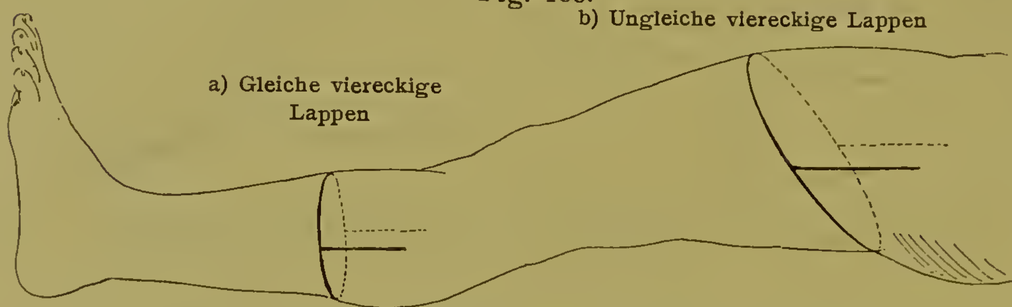
die Periosthülse lang genug sein, um die Sägefläche der Knochen vollkommen zu decken. Wo man ein Gelenk exarticulirt, wird in gleicher Weise mit der Gelenkkapsel verfahren, welche ja die Fortsetzung des Periosts ist. Dieselbe wird vom Knochen abgelöst und bis zur Gelenklinie zurückgeschoben (OLLIER, SOCIN).

Fig. 165.



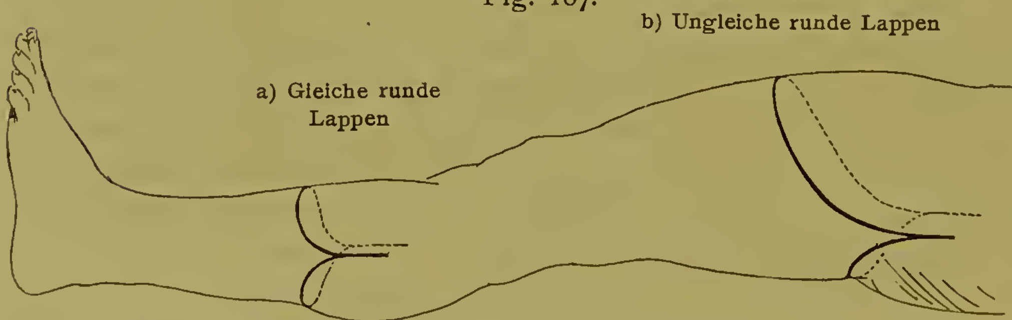
III. Abrundung der Ecken bei Typus II behufs rascherer Ausführung in einem Zug: Lanzettschnitt[1]).

Fig. 166.



IV. Hinzufügung zweier Längsschnitte zum Zirkelschnitt: Viereckiger Lappenschnitt.

Fig. 167.



V. Abrundung der Ecken bei Typus IV: Runder Lappenschnitt,

Dadurch, dass der mehrzeitige Zirkelschnitt gemacht wird unter jeweiligem Zurückziehen der durchschnittenen oberflächlichen Theile,

1) Der früher sog. Ovalärschnitt; eine Figur mit einer Spitze ist aber kein Oval, sondern der Name Ovalschnitt würde bloss auf unseren Schrägschnitt (Fig. 163) passen.

erhält der Schnitt eine Trichterform, in dessen Grund die Sägefläche des Knochens liegt. So ist die breite Anlegung der Weichtheile von der Haut bis zum Knochen gesichert.

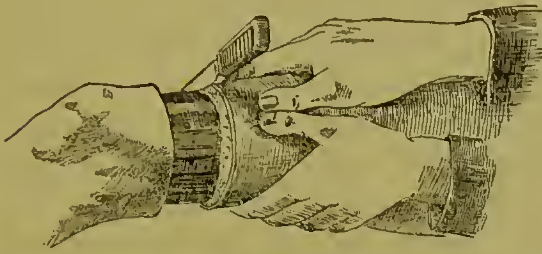


Fig. 168.
Querer Zirkelschnitt: Art der Zurückziehung der Haut und der Anlage des Messers.



Fig. 169.
Schrägschnitt: Faltenerhebung zur Markirung des unteren Endes.



Fig. 170.
Querer Zirkelschnitt: Art des Zurückschiebens der tiefen Muskeln sammt Periost mittelst Raspatorium.



Fig. 171.
Schrägschnitt: Faltenerhebung zur Markirung des oberen Endes.

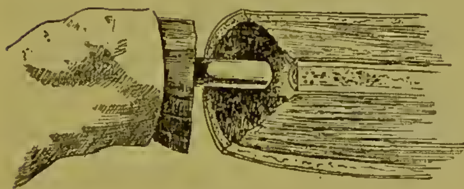


Fig. 172.
Querer Zirkelschnitt nach Absägung, um den Hohlkegel zu zeigen (auf einem Sagittalschnitt) von der Haut bis zum Knochen.

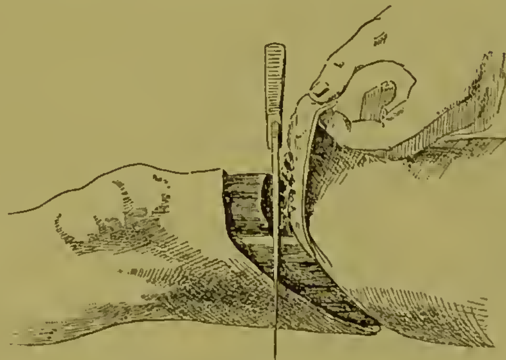


Fig. 173.
Schrägschnitt: Art der Messeranlage zur allmählich tiefen Trennung der Weichtheile.

Der schräge Zirkelschnitt oder Schrägschnitt (Fig. 169, 171, 173). Die „elliptische" Methode wird von TREVES auf SHARPE und SOUPART zurückgeführt. Den von uns geschilderten Schrägschnitt hat BLASIUS angewandt. Das obere und untere Ende des Schnittes wird nach Faltenerhebung der Haut, mittelst zweier

kurzer Einschnitte bezeichnet, deren peripherer senkrecht, deren centraler wagrecht liegt. Das obere Ende liegt an der Stelle, wo das Periost durchschnitten werden soll; das untere Ende liegt um den ganzen Durchmesser des Gliedes tiefer. Nach Schnitt durch Haut und Fascie wird das vorragende Hautende nach Fig. 173 mit der linken Hand gefasst, kräftig emporgezogen und das Messer, mit der Schneide gegen den Knochen gerichtet, sägend durch die Muskeln bis zum Knochen geführt, so dass ein nach oben zunehmend dicker werdender Lappen gebildet wird. Da wo der Schnitt auf den Knochen trifft, wird das Periost quer gespalten und wie beim queren Zirkelschnitt aufwärts gelöst zur späteren Bedeckung des Knochens. Der Hautmuskellappen von der längeren Seite her wird auf die Wunde übergelegt.

Kann man Muskeln und Sehnen aus irgend einem Grunde nicht erhalten, so wird nach dem Hautschnitt das untere Ende des Hautlappens gefasst und bis in die Höhe der Durchtrennungsstelle des Periosts von der Unterlage gelöst, wobei die Messerschneide niemals gegen den Lappen, sondern senkrecht zur Unterlage gerichtet bleibt. Nach Ablösung der Haut wird mit Muskeln und Knochen in ganz gleicher Weise verfahren, wie beim queren Zirkelschnitt.

Der Rakettschnitt (Fig. 164 und 165) und seine Varietät: der Lanzettschnitt. Scoutellen ist der Erfinder des Ovalär- oder besser Lanzettschnittes, Malgaigne der Rakettmethode. Er besteht in der Hinzufügung eines Längsschnittes nach oben zu einem queren (oder schrägen) Zirkelschnitt. Der Längsschnitt fällt womöglich an Stelle eines Muskelinterstitium, welches zugleich 2 Nervenversorgungsgebiete scheidet, dringt unter Vermeidung von Gefässen und Nerven bis auf den Knochen ein und spaltet das Periost, welches vom Knochen abgelöst wird. Blutende Gefässe werden unterbunden und grössere Gefässe direct aufgesucht, um die Blutung beim nachherigen Zirkelschnitt zu beschränken. Bei Exarticulationen wird schon vom Längsschnitt aus das Gelenk eröffnet und die Gelenkkapsel vom Knochen abgelöst. Neudörfer macht den Rakettschnitt in der Weise, dass er in dem zuerst angelegten Längsschnitt den Knochen durchmeisselt, dann heraustreten lässt und subperiostal auslöst bis zur Stelle des Zirkelschnittes.

Zuletzt wird der Zirkelschnitt hinzugefügt durch die Haut, diese zurückgezogen, die Musculatur durchschnitten bis auf den Knochen, das Periost bis zur Trennungslinie des Knochens (bei Exarticulationen bis zum Gelenk) zurückgeschoben, die Durchsägung oder Auslösung aus dem Gelenk vollendet.

Wie der Schrägschnitt die wichtigste und allgemeinste Amputationsmethode für die einfachen Fälle, so ist der gestielte Zirkelschnitt oder Rakettschnitt der Typus der Amputation

für alle die Fälle, bei welchen ein specieller Werth auf die Erhaltung der Muskeln im Stumpf gelegt wird; speciell bei Schulter, Hüfte, Daumen. Der Längsschnitt, welchen man dem Zirkelschnitt hinzufügt, erlaubt, mit Schonung von Muskeln und Nerven (auch Gefässen), bis auf Periost und Gelenkkapsel zu spalten und sämmtliche Weichtheile um den Knochenstumpf oder um die Periosthülse herum zu erhalten, so dass selbst einem knochenlosen Stumpf noch eine wichtige Beweglichkeit gewahrt bleibt. Der Rakettschnitt erlaubt auch, vor Ausführung des Zirkelschnittes, resp. vor Abtragung des Gliedes, die grösseren Gefässe zu unterbinden, eventuell auch grössere Gefässe und Nerven zu durchschneiden.

Der Rakettschnitt ist der Typus der subperiostal-subcapsulären Methode OLLIER's.

Der Lanzettschnitt, bei welchem die Ecken des Rakettschnittes abgerundet sind, ist die bequemere und elegantere Modification des letzteren, sobald die rasche Ausführung der Operation wichtiger erscheint, als die peinliche Erhaltung möglichst vieler intacter Weichtheile.

Der doppelt gestielte Zirkelschnitt oder die Lappenschnitte[1]) (Fig. 166, 167) sind Modificationen der beschriebenen Typen behufs leichterer Ausführung der Amputation und Exarticulation. Sie sind desshalb überall am Platze, wo die blossen Zirkelschnitte wegen Derbheit und Spannung der Haut schwierig auszuführen sind, speciell bei Amputation in den Fussgelenken.

Ihr Grundtypus sind 2 gegenüberliegende Längsschnitte, welche am unteren Ende durch einen Zirkelschnitt verbunden sind. Liegt dieser Zirkelschnitt quer, so entstehen 2 gleich lange, liegt er schräg, 2 ungleich lange eckige Lappen. In reiner Form übt z. B. TEALE derartige Lappenmethoden, alle Weichtheile bis zur Sägestelle einschliessend. Es ist aber Regel, dass von vorneherein die Ecken dieser Lappen abgerundet geschnitten werden, so dass bloss ein Theil der Längsschnitte beibehalten wird, und statt eines Zirkelschnittes 2 Bogenschnitte gemacht werden, welche spitzwinklig in die Längsschnitte einmünden. Es ist ein von Anfängern regelmässig begangener Fehler, dass diese beiden Bogenschnitte sich in zu stumpfem Winkel treffen.

Man durchschneidet die Haut im Bogen erst auf der einen, dann der anderen Seite, und geht in ganz analoger Weise wie beim einfachen Schrägschnitt in der Weise vor, dass man nach Emporheben des unteren freien Endes der Lappen schräg durch die Muskeln bis

---

1) Nach SCHEDE hat LOWDHAM die Lappenmethode eingeführt, RAVATON den Doppellappen (1739), LISFRANC 1827 blosse Hautlappen vorgeschlagen. BECK und ESMARCH haben auf die Vortheile kurzer Lappen aufmerksam gemacht.

auf den Knochen schneidet, das Periost cirkulär trennt und emporschiebt bis zur Durchsägungsstelle. Man erhält so 2 schräge Weichtheilflächen, welche sich glatt aufeinander legen lassen bei gleich langen Lappen. Bei ungleich langen Lappen bedeckt der längere die Wundfläche in ihrer Hauptausdehnung. Die Berechnung der Anlage des Hautschnittes zur Amputationsstelle, resp. zur Knochendurchsägung oder Exarticulationslinie geschieht bei den gestielten Zirkelschnitten in derselben Weise wie für den einfachen queren oder schrägen Zirkelschnitt.

Eine Modification der Lappenmethode ist die Amputation mittelst Stich durch ein zweischneidiges Messer. Hier werden die beiden Lappen dadurch gebildet, dass man von einer Seite zur anderen, entlang dem Knochen, das Messer durchsticht, und erst nach der einen, dann der anderen Seite unter Bildung eines Haut-Muskellappens das Messer bogenförmig abwärts durchzieht. Die Methode giebt sehr glatte Wunden und ist sehr rasch ausführbar, hat aber jetzt, wo wir Esmarch's prophylactische Blutstillung und die Narcose besitzen, ihre Bedeutung eingebüsst.

In allen Fällen, wo das Knochenende als directe Stütze, wie speciell bei den Epiphysen, benutzt werden soll, muss dasselbe abgerundet werden, sei es durch bogenförmige Absägung, sei es durch osteoplastische Bedeckung mit einem abgerundeten Knochenfortsatz, wie bei der Pirogoff'schen und Gritti'schen Operation.

Nach der Absetzung des Gliedes werden die Gefässe unterbunden, am besten mit feiner Seide, Nervenstämme aufgesucht, vorgezogen und im Niveau der Wundfläche abgetragen. Die durch Ambroise Paré eingeführte Gefässligatur wird als „directe" Ligatur unmittelbar um das isolirte Gefäss gelegt (nach Deschamps). Wo durch die Naht die Wundflächen nicht in ganzer Ausdehnung in vollkommenen Contact gebracht werden können, wird durch eine eigene kleine Oeffnung (s. über deren Richtung die Figur der Spaltrichtungen der Haut) auf kürzestem Wege in eventuell übrig bleibende Höhlen ein Glasdrain (mit grossen Seitenöffnungen) eingeschoben.

Dann folgen tiefe Knopfnähte durch die Muskeln und eine fortlaufende exacte Hautnaht. Noch sicherere Vereinigung erzielt man, wenn man die einzelnen Schichten der Weichtheile über den Knochen für sich zusammennäht (Etagennaht) mittelst versenkter Nähte; zuerst das Periost, dann die tiefen, die oberflächlichen Muskeln, die Sehnen, zuletzt die Haut.

X. Untere Extremität.

I. Die Amputationen am Fusse.

Am Fusse gilt als Hauptregel, die Amputationsschnitte so einzurichten, dass keine Narbe in die Planta pedis reicht. Schrägschnitte

und Lappenschnitte sind daher hier die Normalmethoden. Der längere Theil muss stets auf der Plantarseite liegen. Eine zweite Regel ist es, mit Ausnahme der isolirten Zehenamputationen, den Fuss stets als Ganzes zu betrachten, d. h. in querer Linie abzutragen (MAJOR).

Für die Amputationen und Exarticulationen sind 2 Haupttypen empfehlenswerth: Am vorderen Theile des Fusses, wo der Fuss breit und wenig hoch ist, soll die Entnahme von grösseren Lappen aus der Planta die Regel bilden, wie wir denselben in den Figuren zur Exarticulatio tarso-metatarsea und intertarsea illustrirt haben (vergl. Fig. 177 und 179). Die Dorsalschnitte sollen convex gemacht werden und so viel Haut sparen, dass dieselbe zu breiter Vereinigung mit dem Plantarlappen benutzt werden kann. Ganz verwandt diesem Schnitt ist der im hinteren Theil des Fusses bei PIROGOFF's osteoplastischer Amputatio pedis angewandte, mit dem Unterschied, dass hier ein Haut-Knochenlappen aus der Planta aufwärts geschlagen wird, wie Fig. 187 es darstellt. Im Uebrigen aber ist für den hintersten Theil des Fusses, wo derselbe hoch, aber schmal geworden, eine andere Schnittführung als Regel vorzuziehen. Dieselbe ist in Fig. 183, 184 und 185 illustrirt und erleichtert die Ausführung der Operation in hohem Maasse, giebt dabei sehr gute Bedeckung. Das Verfahren besteht in der Bildung eines seitlichen und zwar medianen Lappens für die Exarticulatio pedis, Exarticulatio subtalica etc. Auch diese Methode kann in ganz hübscher Weise osteoplastisch ausgeführt werden, wie die unten erwähnte Modification der PIROGOFF'schen Operation nach TAUBER belegt. Das sind die 2 Normalverfahren für die Fussamputationen im vorderen und hinteren Abschnitt, mit welchen man ausreicht.

216) Abtragung der Zehen mit und ohne Metatarsalknochen (Fig. 174). Es ist im Allgemeinen gerathen, nicht partielle Amputationen an einzelnen Zehen zu machen, da die Stummel bloss hinderlich sind, sondern gleich die Exarticulation vorzunehmen.

Die Amputationen und Exarticulationen der Zehen sind denjenigen an den Fingern völlig analog. Für die Phalangen und Interphalangealgelenke ist der Schrägschnitt, für die Metatarsi und Metacarpo-Phalangealgelenke der Rakettschnitt angezeigt. Der dorsale Theil der Schnitte geht bis auf den Knochen und löst diesen subperiostal aus.

An der ersten und letzten Zehe wird der dorsale Theil des Schnittes nicht auf die Mitte der Phalanx und des Metatarsus, sondern etwas nach der Fussmitte zu verlegt, um die Narben aus dem Bereich seitlich einwirkenden Druckes zu bringen. Dadurch erreicht man dieselbe günstige Lagerung der Narbe, wie FARABOEUF durch seine inneren und äusseren Plantarlappen.

217) Exarticulation sämmtlicher Zehen (Exarticulatio phalango-metatarsea). (Fig. 175).

Die sämmtlichen Zehen werden an der Basis da, wo sie sich aus der gemeinsamen Hauthülle des Fusses isolirt erheben, umschnitten, so dass die Schnitte in den Interdigitalfalten zusammenfallen. In der

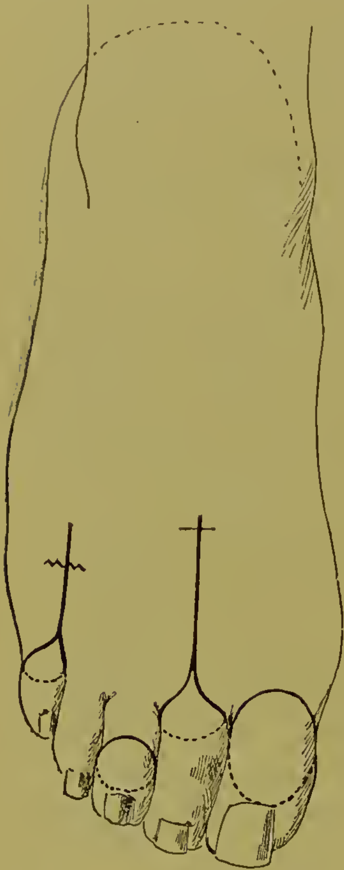


Fig. 174. Exarticulatio hallucis, Exarticulatio digiti II c. metatarso, Amputatio digiti III, Amputatio metatarsi V.

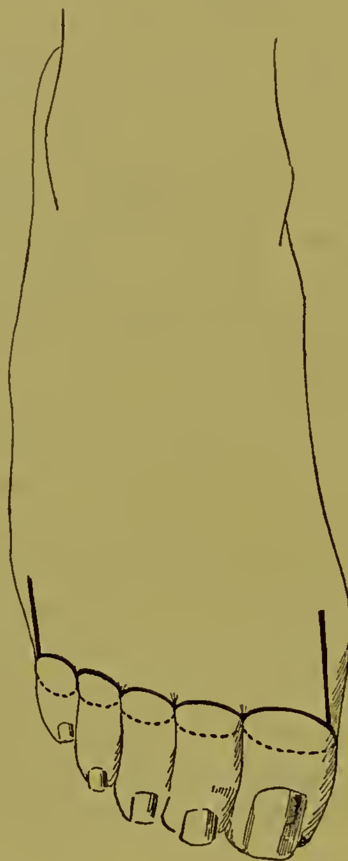


Fig. 175. Exarticulatio digitorum mittelst doppelt gestielten Zirkelschnittes.

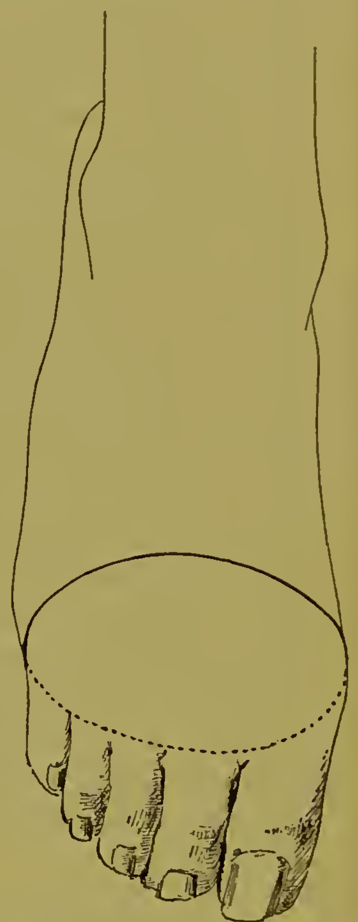


Fig. 176. Amputatio metatarsea.

Planta läuft dieser Schnitt genau in der Zehen-Ballenfurche. Seitlich werden auf grosser und kleiner Zehe zwei dorso-laterale Längsschnitte hinzugefügt. Es wird also ein doppelt gestielter Schrägschnitt, d. h. 2 viereckige Lappen gebildet.

Bei stark plantarwärts gebogenen Zehen werden am Hautrand die Dorsalsehnen möglichst hoch getrennt, mit schmalem Messer die Seitenbänder und die dorsale und plantare Gelenkkapsel getrennt, zuletzt auch die plantaren Sehnen so hoch wie möglich.

218) Amputatio metatarsea (Fig. 176).

Die Operation hat vor der Exarticulatio metatarso-tarsea den ganz wesentlichen Vorzug, dass die Ansätze der hauptsächlichsten Muskeln des Fusses alle erhalten werden, nicht bloss Tibialis posticus,

welche am Os naviculare und Cuneiforme I sich inserirt, sondern auch Peroneus longus und Tibialis anticus mit Insertion am Metatarsus I, Peroneus brevis und tertius am Metatarsus V. Der Fuss bleibt desshalb nach allen Richtungen normal beweglich. Auch als Stütze ist er sehr brauchbar, da der wichtige Stützpunkt des Metatarsus quintus am hinteren Ende erhalten bleibt und nur derjenige des Köpfchens des Metatarsus I dahinfällt.

Fig. 177 (Plantarfläche).

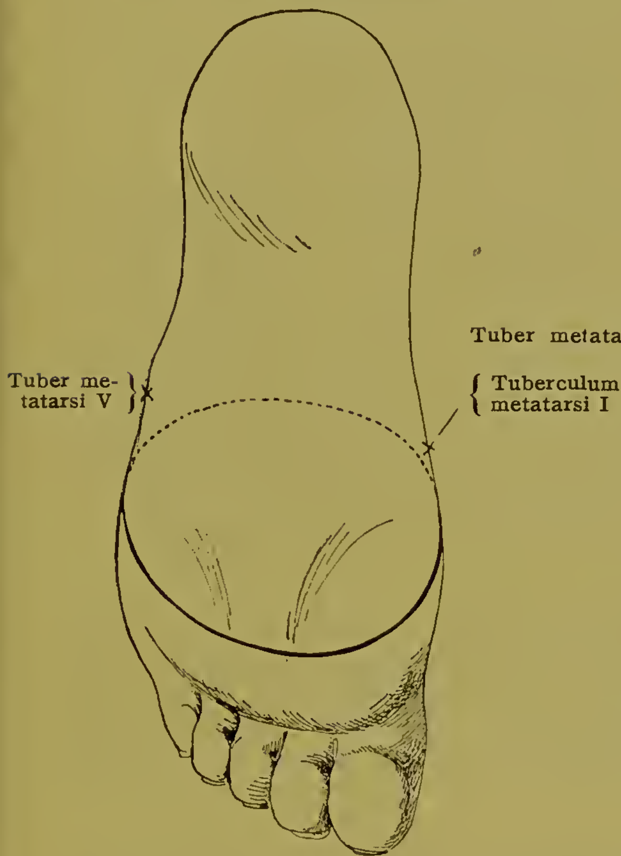


Fig. 178 (Dorsalfläche).

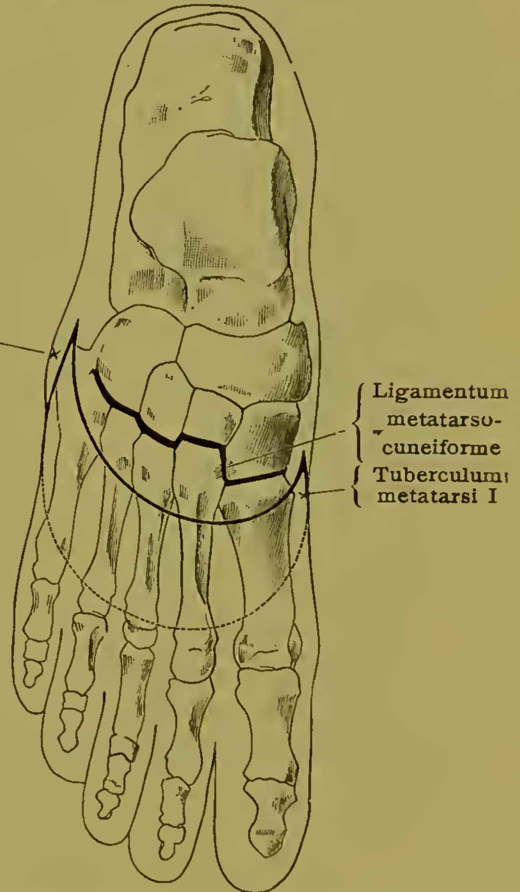


Fig. 177. Exarticulatio tarso-metatarsea (Lisfranc) mit Schrägschnitt.

Fig. 178. Lisfranc's Operation mit Doppellappen.

Schrägschnitt, welcher sofort zu den Knochen durch die Muskeln mit langen Messerzügen hindurch geht, um die Aeste der Arteria plantaris interna und externa zu erhalten. Mit einem schmalen Scalpell werden die sämmtlichen Metatarsalknochen einer nach dem anderen durchschnitten, das Periost, soweit nöthig, zurückgeschoben und abgesägt. Der Schrägschnitt ist viel besser als der Zirkelschnitt, weil er die Narbe aufs Dorsum verlegt.

219) Exarticulatio metatarso-tarsea (Lisfranc) (Fig. 177 und 178).

Zwischen Metatarsus vorne, Ossa cuneiformia und cuboideum hinten. Das Gelenk ist characterisirt lateral durch den Vorsprung

des Tuber metatarsi V, hinter welchem die Gelenklinie liegt (Fig. 178). Auf der medialen Seite ist ein kleiner Höcker, die Basis des Metatarsus I deutlich fühlbar. Von diesen mit den Fingern der linken Hand zu fixirenden Punkten aus wird mit 2 oberhalb der Planta laufenden Seitenschnitten ein längerer abgerundeter Plantarlappen gebildet durch die Mitte beider Zehenballen. Der Lappen wird mit schrägen, gegen die Tiefe zu gerichteten Schnitten bis 1 cm vor der Gelenklinie, nach hinten dicker werdend, losgelöst. Es folgt ein Convexschnitt auf dem Dorsum und nach Zurückziehen der Haut wird rings 1 cm vor der Gelenklinie das Periost nebst den wichtigen Ansätzen der bei der Amputatio metatarsea erwähnten Sehnen mit scharfem Raspatorium bis zum Gelenk zurückgeschoben.

Die Gelenklinie ist nach abwärts und auswärts convex, hat oben eine Einbuchtung durch das Zurücktreten des 2. Keilbeins, welches gegen das 3. Keilbein um 2—3 mm, gegen das erste um 1 cm zurücksteht. Man eröffnet die Gelenke 1, 3, 4, 5 zuerst, zuletzt das 2. Das stärkste Band (Ligamentum Lisfranci) befindet sich zwischen Os cuneiforme I und Basis des Metatarsus II (s. Fig. 178), und erst nach dessen Durchschneidung lässt sich das Gelenk zum Klaffen bringen. Die Abtragung der Basis des II. Metatarsus in der Linie der übrigen Gelenkflächen ist übrigens eher Vortheil, als Nachtheil.

Wie bei allen Fussoperationen werden im Plantarlappen die Gefässe erhalten.

Die Wegnahme der vorderen Hälfte des Cuneiforme I nach Hey und Faraboeuf bei ungenügender Hautbedeckung beeinträchtigt die Functionsfähigkeit des Fusses nicht mehr als die Lisfranc'sche Exarticulation allein, weil der Ansatz des Tibialis anticus erhalten wird.

220) **Exarticulatio intertarsea anterior** (Jäger, Bona) (Fig. 179).

Zwischen Ossa cuneiformia vorne und naviculare hinten mit Durchsägung des Os cuboideum. Operation wie bei Lisfranc mit Ersparung von etwas weniger Haut. Die Methode hat vor dem Chopart den Vorzug der Erhaltung des starken Ligaments von Calcaneus zum Os cuboideum und naviculare.

Die Bona-Jäger'sche Operation gehört schon zu den „unregelmässigen" Typen der Fussamputationen. Aber auch diese unregelmässigen Typen haben ihre volle Berechtigung, und es soll jeder Fall individuell aufgefasst und soviel wie möglich von Muskel- und Sehnenansätzen und von stützenden Knochenstümpfen erhalten werden. Wir haben oben der Abtragung der vorderen Hälfte des Os cuneiforme I Erwähnung gethan. Aehnlich kann man an Stelle des

Lisfranc die Exarticulation bloss des I. Metatarsus setzen und die übrigen durchsägen und so namentlich die kostbare Stütze der Tuberositas des Metatarsus V erhalten. Aehnlich kann es von Vortheil sein, gegebenenfalls bloss die ersten Metatarsi sammt Ossa cuneiformia zu entfernen und den 4. und 5. zu erhalten nebst dem Os cuboideum oder eventuell auch umgekehrt die Entfernung letzterer Knochen und die Erhaltung der ersten Metatarsi sammt Cuneiformia. Diese Fälle stossen die Regel nicht um, dass meistens quere Abtragungen des Fusses indicirt sind.

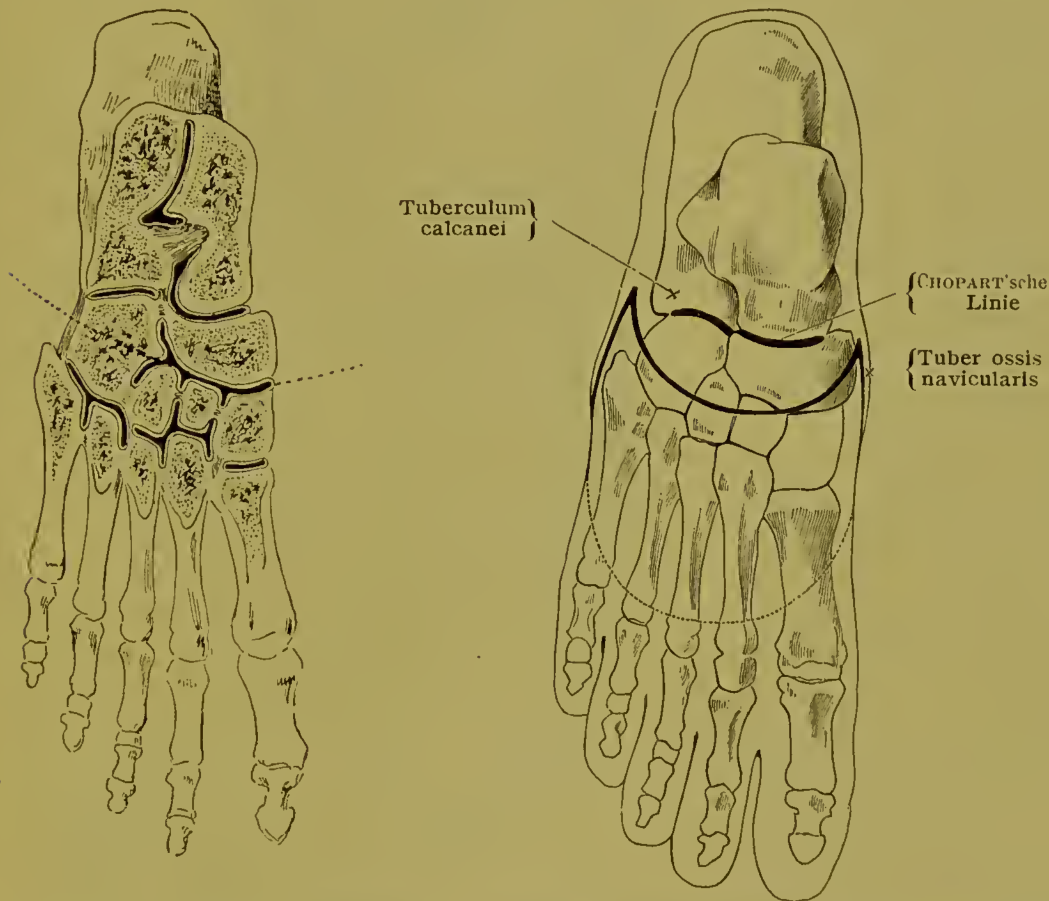


Fig. 179. Amputatio intertarsea anterior (Jäger). Horizontalschnitt des Fusses nach Heitzmann.

Fig. 180 (Dorsalfläche). Exarticulatio intertarsea posterior (Chopart).

221) Exarticulatio intertarsea posterior (Chopart) (Fig. 180).

Zwischen Calcaneus und Talus hinten, Os cuboideum und naviculare vorne. Die Operation hat oft zu schlecht brauchbarem Stumpf geführt wegen Equinusstellung des Fusses und Decubitus am vorderen unteren Umfang des Calcaneus. Das ist leicht begreiflich, wenn man bedenkt, dass sämmtliche Dorsalflexoren des Fusses zunächst jeden Halt verlieren, während die mächtigen Plantarflexoren durch die

Achillessehne ihre ganze Wirkung behalten. Es scheint desshalb nothwendig, für gute Anheftung der Dorsalflexorensehnen am Stumpfe zu sorgen durch prophylactische Tenotomie der Achillessehne. Diese ermöglicht, den Fuss in der Mittelstellung (rechtwinklig zum Unterschenkel) zu erhalten, bis die Dorsalflexoren festen Ansatz gefunden haben am Schnittrand. Statt diese Verwachsung abzuwarten, kann man die Sehnenstümpfe primär an einen dorsalen Periostkapsellappen annähen (s. unten).

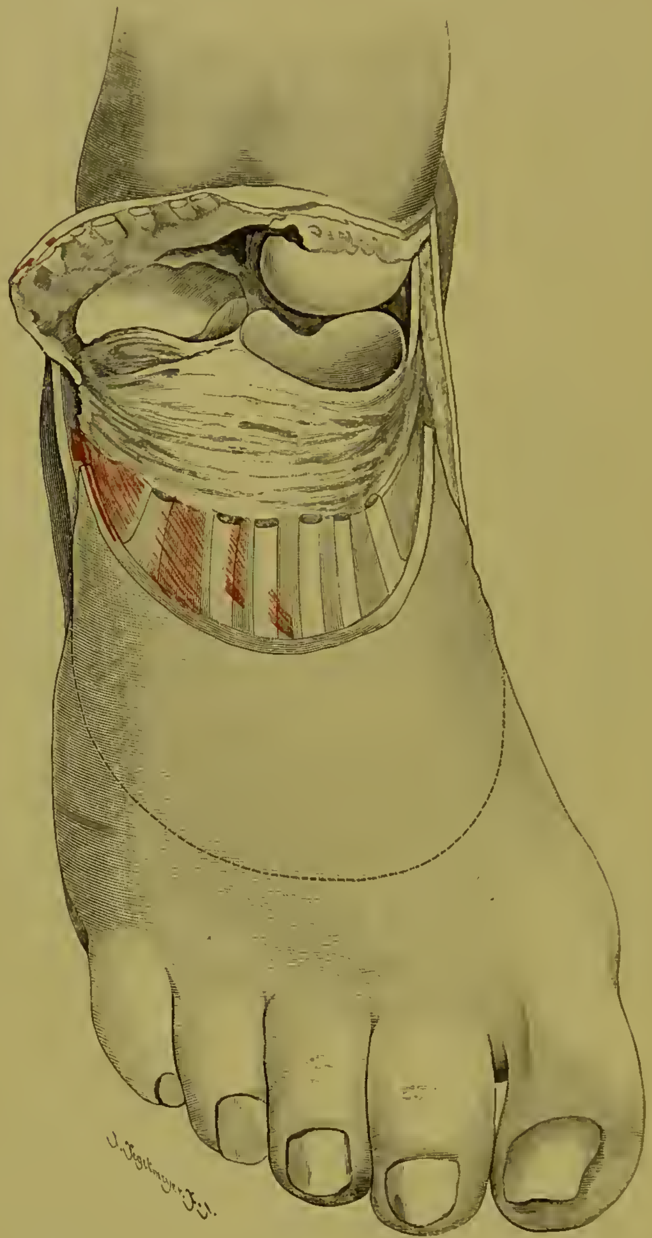


Fig. 181. Exarticulatio intertarsea posterior mit plantarem Lappenschnitt und vorderem Convexschnitt. Die Haut auf dem Dorsum ist zurückgeschlagen, das Gelenk nach Durchschneidung der Sehnen eröffnet, so dass man hinten die Gelenkfläche des Caput tali und des Calcaneus, vorne die Gelenkfläche des Naviculare und den Rand der Gelenkfläche des Os cuboideum sieht.

Die Gelenklinie ist characterisirt auf der medialen Seite durch die stark vorspringende Tuberositas navicularis, h i n t e r welcher sie liegt und lateralwärts durch einen Höcker am Carpus calcanei, v o r welchem sie liegt. Die Operation wird mit 2 abgerundeten Lappen gemacht, einem Plantarlappen dicht hinter den beiden Zehenballen und einem Dorsallappen daumenbreit vor der Gelenklinie.

Man dringt mit letzterem bis auf die dorsale Fläche von Os naviculare und cuboideum und hebt von diesen Knochen das Periost sammt Kapselansatz hinten mit scharfem Raspatorium ab, um so

1 cm hohe Lappen zu gewinnen. Dann dringt man von oben in das Gelenk zwischen Taluskopf und Naviculare, welches eine nach abwärts convexe Linie bildet; auf der lateralen Seite und tiefer muss man dem Messer wieder die Richtung nach den Zehen zu geben, denn der laterale Theil des Gelenkes zwischen Calcaneus und Os cuboideum ist nach vorne concav, also die ganze Gelenklinie ⁀‿ - förmig. Richtet man die Schneide nach hinten, so geräth man in das Gelenk zwischen Talus und Calcaneus.

Hauptverbindung zwischen den Knochen ist das Y-Band vom Corpus calcanei zum Os naviculare und cuboideum.

Ist die Exarticulation gemacht, so näht man die Sehnen der Dorsalflexoren (Tibialis anticus und Peroneus tertius und eventuell auch des Extensor digitorum) an den Periostkapsellappen auf der dorsalen Seite bei rechtwinkliger Stellung des Fusses an.

222) Als **Amputatio intertarsea** kann man die Operation bezeichnen, bei welcher nach Exarticulation noch die Gelenkflächen von Talus und Calcaneus abgesägt werden wegen zu spärlicher Hautbedeckung für einen Chopart. Weil die Fussgelenkkapsel dabei uneröffnet bleiben kann (sie geht bis zu 1 cm an den Rand des Taluskopfes heran), so erzielt man noch einen beweglichen Fuss.

223) Exarticulatio sub talo (Textor, Malgaigne) (Fig. 182). Rakettschnitt horizontal unter der Spitze des Malleolus externus



Fig. 182. Exarticulatio subtalica (Textor, Malgaigne).

beginnend, nach dem Dorsum zu und sobald er an der Chopart'schen Linie angelangt ist (diese ist wie oben durch die Tuberositas navicularis genau markirt), in der Chopart'schen Linie auf der medialen Seite senkrecht herab zur Planta, um auf der lateralen Seite in den Anfangsschnitt einzumünden. Der Schnitt stimmt ziemlich mit demjenigen von Perrin und Chauvel und ist nahe verwandt dem inneren Plantarlappen Faraboeuf's.

Eröffnung des Chopart'schen Gelenkes zwischen Taluskopf und Naviculare von oben. Dann wendet man, ohne tiefer ins Chopart'sche

Gelenk einzugehen, das schmale Messer sofort auf- und rückwärts unter den Taluskopf, um das starke Ligamentum interosseum talo-calcaneum im Sinus tarsi zu trennen, und schält nun zuerst an der oberen, äusseren und unteren Fläche, dann erst innen und zuletzt hinten den Calcaneus aus. Auf der medialen Seite ist die schwierigste Stelle das weit hinaufragende Sustentaculum tali.

Bei mangelhafter Hautbedeckung wird das Caput tali abgesägt.

224) Amputatio subtalica osteoplastica.

Von Hancock gemacht durch Ansetzen des abgesägten Tuber calcanei an die abgesägte Unterfläche des Talus. Indication dazu liegt nur ganz ausnahmsweise vor.

225) Exarticulatio pedis (Syme) (Fig. 183 und 186).

Die totale Entfernung des Fusses im Fussgelenk ist von Syme mit einem aus der Fersenhaut gebildeten Lappen gemacht worden.



Fig. 183. Exarticulatio pedis (Syme, modificirt).

Diese Methode hat den Nachtheil, an Stelle des ausgeschälten Tuber calcanei eine Höhle zu ergeben, welche durch nichts ausgefüllt wird.

Empfehlenswerther ist der Rakettschnitt mit Lappenbildung aus der medialen Seite, quer über der Spitze des Malleolus externus beginnend (Fig. 183). Derselbe entspricht am meisten dem von Farabeuf empfohlenen inneren Plantarlappen und den Verfahren von Roux und Verneuil. Nach Trennung der Haut werden aussen die starken Seitenbänder (Lig. fibulo-calcaneum und talo-fibularia) und die Peronealsehnen, am Rande der zurückgezogenen Haut die Strecksehnen durchschnitten, die Fussgelenkkapsel eröffnet und entlang dem Calcaneus abwärts der Lappen dicht am Knochen ausgelöst. Die Malleolen werden umschnitten und abgesägt.

Tauber giebt einen ganz ähnlichen Schnitt an zur osteoplastischen Amputation im Fussgelenk als Modification der gleich zu beschreibenden Pirogoff'schen Methode; aber statt den medialen Lappen los-

zulösen vom Calcaneus, lässt er den Calcaneus mit demselben in ungestörtem Zusammenhang und sägt in sagittaler Ebene die laterale Hälfte desselben ab, danach auch die Malleolen und legt mit dem Lappen die Sägefläche des Calcaneus auf. Nach TAUBER hat J. BELL schon 1885 den medialen Fersenlappen benutzt.



Fig. 184. Exarticulatio pedis mit medialem Lappen; mediale Seite; der Schnitt auf dem Dorsum ist schon bis ins Gelenk geführt, die Haut und Fascienränder klaffen auseinander.

226) Amputatio pedis osteoplastica (PIROGOFF) (Fig. 187).
Die PIROGOFF'sche Operation hat eine principielle Bedeutung in der Lehre von den Amputationen, weil sie die erste osteoplastische Amputation darstellt. Sie datirt aus dem Jahre 1854.

Fig. 185. Exarticulatio pedis mit medialem Lappen; laterale Seite. Der Schnitt hat das Fussgelenk vorne und aussen eröffnet; man sieht die Rolle und die Aussenfläche des Talus und die Spitze des Malleolus externus frei.

Die Unterschenkelknochen werden dicht über der Knorpelfläche abgesägt und auf die Sägefläche diejenige des Tuber calcanei aufgesetzt zur Verlängerung. Die Erhaltung des Tuber calcanei hat den grossen Vortheil, dass die Fersenhaut gut ernährt und die sogenannte Fersenkappe ausgefüllt bleibt. Sie ist der Syme-schen Exarticulation weit vorzuziehen.



Fig. 186. Frontalschnitt durch das Fussgelenk nach Henle.

Die einfachste und sicherste Methode ist folgende: Tenotomie der Achillessehne. Schnitt auf der Höhe des einen Malleolus beginnend und in der Unterschenkelaxe — bei rechtwinklig gehaltenem Fuss! — über die Ferse laufend (Steigbügelschnitt), um auf der Höhe des anderen Malleolus zu endigen. Der Schnitt wird überall kräftig bis auf die Knochen geführt und trennt innen und aussen die Sehnen vollständig.



Fig. 187. Exarticulatio pedis osteoplastica (PIROGOFF).

Zweiter Schnitt genau rechtwinklig zum ersten von dessen Enden direct nach vorne, wodurch dessen vorderes Ende stark daumenbreit vor die Fussgelenklinie zu liegen kommt, bloss durch Haut und Fascie, an deren Rand die Strecksehnen getrennt werden.

Eröffnung des Talo-Cruralgelenkes von vorne, Trennung der Seitenbänder unter den Malleolen, bis der Talus bis zum hinteren Ende frei ist. Dann wird das Tuber calcanei hinter dem Talus senkrecht abgesägt, in der Ebene des Steigbügelschnittes und sammt Fersenhaut nach oben geschlagen. Die Malleolen und Gelenktheile der Unterschenkelknochen werden umschnitten und quer abgesägt. Die Naht legt die Sägeflächen sehr exact auf einander. Der Gang ist später ein vorzüglicher.

Um die unserer Ansicht nach übrigens ganz zweckmässige Drehung des Calcaneus zu vermeiden, haben viele Chirurgen den Calcaneus schräg (GÜNTHER, SEDILLOT, SCHEDE, VOLKMANN) oder horizontal (BUSK, BRUNS, PASQUIER, LEFORT) oder bogenförmig und winklig (BRUNS, BÖCKEL) abgesägt.

Für horizontale Absägung empfiehlt sich der Ovalärschnitt (ähnlich Fig. 182), horizontal unter der Spitze des Malleolus externus beginnend. Durch diesen horizontalen Schnitt wird für die Absägung Raum gewonnen. Vergl. den Schnitt für die TAUBER'sche Methode im vorigen Paragraphen.

Alle diese Modificationen haben gegenüber der erst geschilderten Methode den Nachtheil, dass ein Theil der Narbe näher an die Unter-

fläche des Fusses zu liegen kommt. SSABANEJEW hat neuerdings auch eine osteoplastische Amputatio sub talo angegeben.

227) Amputatio cruris (Fig. 188, 189, 190).

Wir geben bloss durch Abbildungen die empfehlenswerthen Schnitte an und verweisen für die Ausführung auf die Schilderung der Amputationen im Allgemeinen. Der Schrägschnitt ist die am häufigsten zu benutzende Methode, und zwar wird er am unteren und oberen Ende am besten mit Lappenbildung vorne angelegt, um die bogenförmig abgesägten Epiphysen zu bedecken. Dass auch die Exarticulation im Fussgelenk mit dorsalem Lappen einen



Fig. 188. Amputatio intramalleolaris.

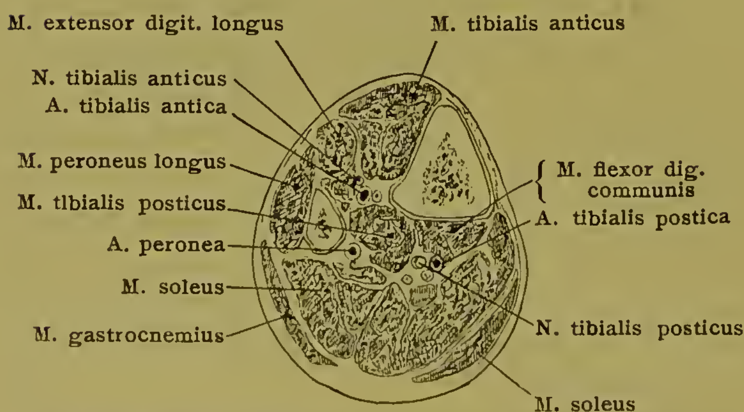


Fig. 190. Querschnitt des Unterschenkels über der Mitte, nach Photogramm.

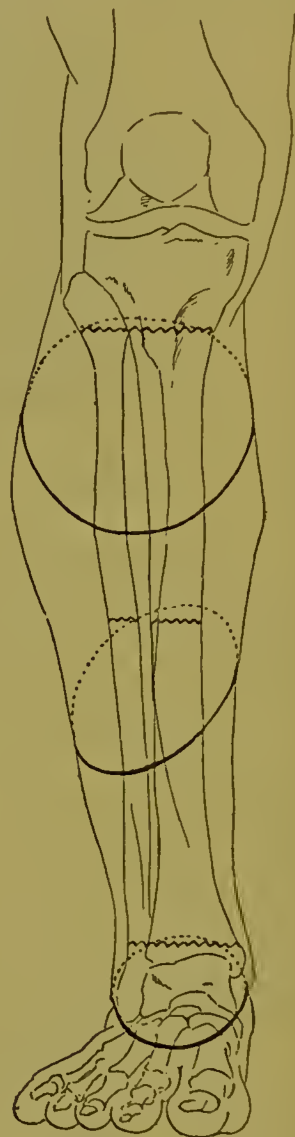


Fig. 189.
Amputatio cruris { alta / media / intramalleolaris

Stumpf ergiebt, der sehr gut als Stütze dienen kann, hat PONCET durch Beobachtungen sichergestellt. Endlich ist GUYON's Schnittführung erwähnenswerth, welche auch für die Exarticulatio pedis passt, nämlich ein etwas wellenförmig verlaufender Schrägschnitt hinten abwärts

bloss bis zum untersten Ende des Tuber calcanei, so dass ein ganz flacher Fersenlappen zu Stande kommt.

Im Bereich der Diaphyse weiter oben wird der Schrägschnitt so gemacht, dass der Lappen vorne aussen liegt, damit die vordere Kante der Tibia (welche übrigens stets abzurunden ist) nicht zu sehr gegen denselben angedrückt werde. Es ist zweckmässig, schon mit dem Hautlappen das Periost der Innenfläche der Tibia abzulösen als Schutz gegen den Knochen. FARABOEUF empfiehlt ebenfalls den vorderen äusseren Lappen, aber er trennt die Weichtheile vom Knochen ab in ganzer Dicke. TREVES hält die hinteren Lappen aus Haut und Muskeln nach HEY und LEE für vortrefflich.

Hat man innerhalb der musculösen Theile des Unterschenkels zu amputiren, so ist es wünschenswerth, die Schnitte zu vereinfachen und gut ernährte Muskeln im Stumpf zur Bewegung des Stumpfendes zu erhalten. Dazu dient am besten die neuerdings von BRUNS wieder besonders empfohlene einfachste CELSUS'sche Methode des einzeitigen Zirkelschnittes (wo nöthig, mit 2 Seitenschnitten zur Erleichterung). Zirkelschnitt durch Haut und Fascie, Zurückziehen derselben, Schnitt am Hautrand durch sämmtliche Muskeln bis auf den Knochen und subperiostales Emporschieben der sämmtlichen Weichtheile bis zur Durchsägungsstelle ($^1/_2$ Glieddurchmesser höher als der Muskelschnitt).

Aehnlichen Zweck verfolgt TEALE mit grossem viereckigen vorderen Lappen und kleinem hinteren, beide aus der ganzen Dicke der Weichtheile geschnitten.

In neuester Zeit sucht man auch für die Diaphysenamputation am Unterschenkel eine Unterlage zu gewinnen, die das Aufstützen des Stumpfes möglich macht. OLLIER hat für höhere Amputation den Fersenlappen benutzt und KUMMER hat den zu langen Lappen einfach dadurch auf die richtige Länge zurückgebracht, dass er ihn granuliren und schrumpfen liess, bevor er ihn auf den Stumpf legte. BIER hat einen tragfähigen Unterschenkelstumpf dadurch erzielt, dass er nach einfacher circulärer Amputatio cruris nachträglich aus der Tibia oberhalb des Stumpfes einen Keil mit vorderer Basis herausmeisselt oder -sägt, dann den Stumpf rechtwinklig nach vorne biegt, so eine Art Fuss schafft, bei der die Belastung die Rückfläche der Diaphyse trifft. Für den weniger musculösen Theil des Unterschenkels ist das Verfahren empfehlenswerth.

Das Ligamentum interosseum haftet fest am Knochen und wird mit dem Periost zusammen mittelst des Messers nach oben zurückpräparirt. Die Trennung der Muskeln zwischen den Knochen muss glatt in einer queren Ebene geschehen, damit die Gefässe mit einem Zug getrennt werden.

In der ganzen Länge des Unterschenkels sind von Gefässen die

Arteria (und Vena) tibialis antica (auf dem Lig. interosseum) und die A. tibialis postica auf den tiefen Wadenmuskeln, in den unteren zwei Dritteln die Arteria peronea zu unterbinden an der Rückfläche der Fibula.

II. Amputationen im Bereiche des Kniegelenkes.

Wie für die anderen Gelenksgegenden gilt auch für das Kniegelenk, dass man selbst eine höchst mögliche Amputation des Unterschenkels der Absetzung im Gelenk selbst vorzuziehen hat, so lange die Sehnenansätze am oberen Ende der Tibia und Fibula sich dadurch erhalten lassen. Ohne das Letztere hat allerdings die hohe Amputation keinen Sinn mehr. Ein zweiter maassgebender Punkt zur Entscheidung gegenüber den zahlreichen Operationsmethoden ist die Frage, ob das Gelenk selbst gesund oder krank ist. SSABANEJEFF hat gezeigt, dass selbst bei krankem Gelenk noch eine Art hoher Unterschenkelamputation ausführbar bleibt ohne Beschränkung der Indication, die kranke Synovialis zu entfernen. Nach Berücksichtigung dieser beiden Hauptpunkte verdienen alle diejenigen Methoden den Vorzug, welche einen tragfähigen Stumpf garantiren. Nach diesen Principien besprechen wir die verschiedenen Methoden.

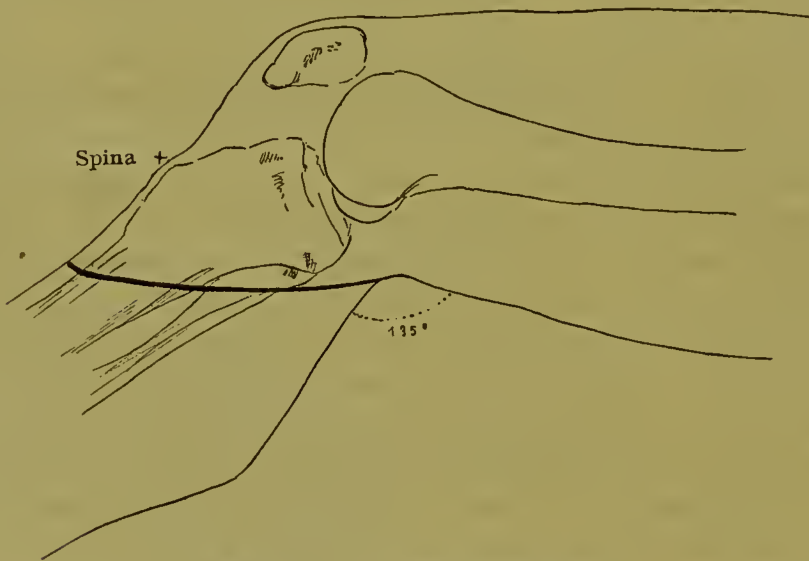


Fig. 191. Exarticulatio genu.

228) Exarticulatio genu (Fig. 191 und 192).

Die Exarticulatio genu wird gemacht, wenn das Kniegelenk noch gesund ist, während man bei Vereiterung desselben die Amputation höher oben machen muss. Die Erhaltung der Gelenkkapsel sammt Synovialis (SOCIN) hat den Vortheil, eine gut bewegliche Bedeckung für den Stumpf zu schaffen. Bei der grossen Breite und Dicke der Condylen muss ganz besonders genügende Haut an den Seiten gespart

werden. Hierzu ist der Schrägschnitt geeigneter, als alle Lappenmethoden. Er giebt bei aseptischem Verlauf vorzüglichen Stumpf. Ob die Erhaltung der Gelenkhöhle (SOCIN) sammt Kniescheibe und Semilunarknorpeln ein bleibender Vortheil ist, ist noch nicht sichergestellt. TREVES empfiehlt dies sehr und beruft sich auch auf BRINTON und BRYANT.

Schrägschnitt mit Lappen vorne, analog dem elliptischen Schnitte von BAUDENS, hinten in der Gelenklinie beginnend, vorne 4 Finger breit unterhalb der Spina tibiae endigend. Hält man den Unterschenkel halb gebeugt (135° gegen den Oberschenkel), so fällt die Schnittrichtung in die verlängerte Oberschenkelaxe (Fig. 191). Haut mit Fascie wird zurückpräparirt bis zum Ansatz des Lig. patellae



Fig. 192. Querschnitt durch das untere Femurende und Kniegelenk (nach BRAUNE).

vorne, der Kapsel mit Menisken und Seitenligamenten vorne seitlich. Hier wird Kapsel und Ligament dicht am Knochen gelöst, dann entlang der Eminentia intercondyloidea der Tibia die Ligamenta cruciata abgetrennt, die hintere Kapselwand längs der Tibia durchschnitten und die Operation mittelst Querschnitts durch die hinteren Weichtheile vollendet.

Die Hauptgefässe sind Arteria und Vena poplitea. An grösseren Aesten kommen die A. articularis genu und gelegentlich Muskeläste der Gastrocnemii zur Unterbindung. Nervus tibialis und peroneus werden vorgezogen und hoch oben resecirt.

Bei Erhaltung des Gelenkcavum ist es nöthig, beiderseits neben der Patella je einen Drain durch eigene Oeffnung auf- und abwärts in dasselbe einzuführen, um angesammelte blutige Gelenkflüssigkeit zu entleeren. Dann kann die Hauptwunde ganz geschlossen werden.

Die Bildung eines vorderen Lappens ist weniger gut, als der Schrägschnitt; dagegen rühmt TREVES 2 seitliche Lappen nach STEPHEN SMITH, bloss aus Haut und Fascie bestehend, und diese Operation wird auch von anderen Chirurgen besonders geschätzt.

Amputatio femoris (Fig. 193—196).

Früher und noch jetzt eine der häufigsten Amputationen. Schrägschnitt für jede Höhe empfehlenswerth, ebenso Zirkelschnitt, letzterer mit Ausnahme des unteren Endes wegen schlechter Lage der Narbe.

229) Amputatio femoris diacondylica (Fig. 193) (CARDEN und BUCHANAN).

BUCHANAN trägt bei der Amputation am unteren Femurende bei Kindern die Condylen einfach in der Epiphysenlinie ab.

CARDEN sägt die Condylen in ihrer grössten Breite bogenförmig ab und erhält auf diese Weise einen vorzüglichen Stumpf, der die Belastung sehr gut verträgt. Die Amputatio diacondylica tritt an



Fig. 193. Amputatio diacondylica (CARDEN).

Stelle der Exarticulatio genu, wenn das Gelenk krank ist und daher die Excision der Synovialis wünschenswerth erscheint. Diese Indication bedingt eine veränderte Art der Ausführung. Auch hier ist der nach vorne verlängerte Schrägschnitt vorzüglich geeignet, den Stumpf mit narbenloser Haut zu bedecken. Er beginnt an der Rückfläche in der Höhe der Epicondylen und geht breit nach vorne bis unter die Spina tibiae. Die Haut sammt Fascie wird nach oben zurückpräparirt bis über die Patella herauf, hier der Quadriceps bis auf die Gelenksynovialis durchschnitten und letztere unter demselben ohne Eröffnung des Gelenkes bis an ihren oberen Rand freigelegt und auf dem Knochen abwärts bis unter die Epicondylen des Femur abgelöst. Dann wird oberhalb des Knorpelrandes ein nach unten convexer Bogenschnitt gemacht, welcher unter den Epicondylen durchgehend die Ansätze der beiden Seitenligamente trennt und über der Ansatzstelle der Synovialis hinten oberhalb der Condylen quer endigt. In dieser Linie wird die untere Femurepiphyse in nach unten convexem Bogen abgesägt und die hinteren Weichtheile durchschnitten.

Endlich hat SSABANEJEFF noch eine osteoplastische Form der Amputatio diacondylica angegeben, bei welcher mit dem vorderen Hautlappen ein abgesägtes Stück der vorderen Tibiafläche erhalten wird. Nachdem die Haut und Fascie durchschnitten und



Fig. 194. Amputatio diacondylica osteoplastica (SSABANEJEFF). Schrägschnitt durch Haut und Fascie wie bei CARDEN's Operation (Fig. 193). Die Tibia ist schräg rückaufwärts bis zum Fibulaköpfchen durchsägt und der Knochenhautlappen nach oben zurückgeschlagen; die Sägerichtung durch die Femurcondylen ist angegeben.

zurückgezogen sind, wird am Hautrande die Säge eingesetzt und ein schräger event. leicht concaver Sägeschnitt nach Fig. 193 geführt, welcher von der Tibia eine Art Knochenkappe abhebt. Dieser Haut-Knochenlappen wird nach oben geschlagen, wie bei der eben geschilderten Amputatio diacondylica und nach schräger event. leicht convexer Absägung der Femurcondylen auf diese aufgesetzt.

So kommt nicht nur die druckgewohnte Haut, sondern auch die

unter dieser liegenden druckgewohnten Knochen auf das Stumpfende zu liegen und geben eine gute Stütze; sowohl die Kapsel als die Sehnenansätze des Sartorius, Gracilis und eventuell auch des Biceps femoris werden erhalten. DJELITZYN hat entgegen SSABANEJEW's senkrechter Absägung die schräge empfohlen.

230) Amputatio supracondylica.

Die Amputatio supracondylica tritt an Stelle der Amputatio diacondylica, wenn für letztere nicht die genügende Haut gewonnen werden kann. Sie wird mit Schrägschnitt oder Lappen von der vorderen me-



Fig. 195. Amputatio supracondylica osteoplastica (GRITTI).

dialen Seite ausgeführt (vergl. Fig. 197), weil die Adductoren den Schenkel nach vorne innen ziehen und daher bei rein vorderem Schnitt der Knochen zu sehr an den inneren Winkel der Wunde andrängt. Die Methode von SPENCE, modificirt von FARABOEUF, mit grossem vorderen und kleinem hinteren Lappen (am besten bloss in Form eines Convexschnittes) ist besonders beliebt bei vielen Chirurgen. Wir legen auch für diese Methode den vorderen Lappen etwas auf die mediale Seite.

Eine Modification für diese häufige Amputation ist GRITTI's **Amputatio supracondylica osteoplastica** (Fig. 195 u. 196). Schrägschnitt mit oberem Ende hinten direct über der Condylenanschwellung, mit unterem Ende vorne 2 Finger breit unter der Patella, Durchtrennung des Lig. patellae so, dass man noch einen Stumpf desselben zur Naht erhält. Das Femur wird über der Epiphyse, resp. oberhalb der Condylen quer oder leicht bogenförmig

durchsägt nach circulärer Durchtrennung des Periosts einige Centimeter unterhalb. Die Patella wird der Fläche nach durchsägt, so dass ihre Knorpelbedeckung entfernt wird und die Sägefläche sammt dem Weichtheillappen auf Schnitt- und Sägefläche des Femur aufgesetzt. Der Rand der Patella wird mit Nähten an das Periost des Femur, eventuell an tiefe Fascientheile fixirt.

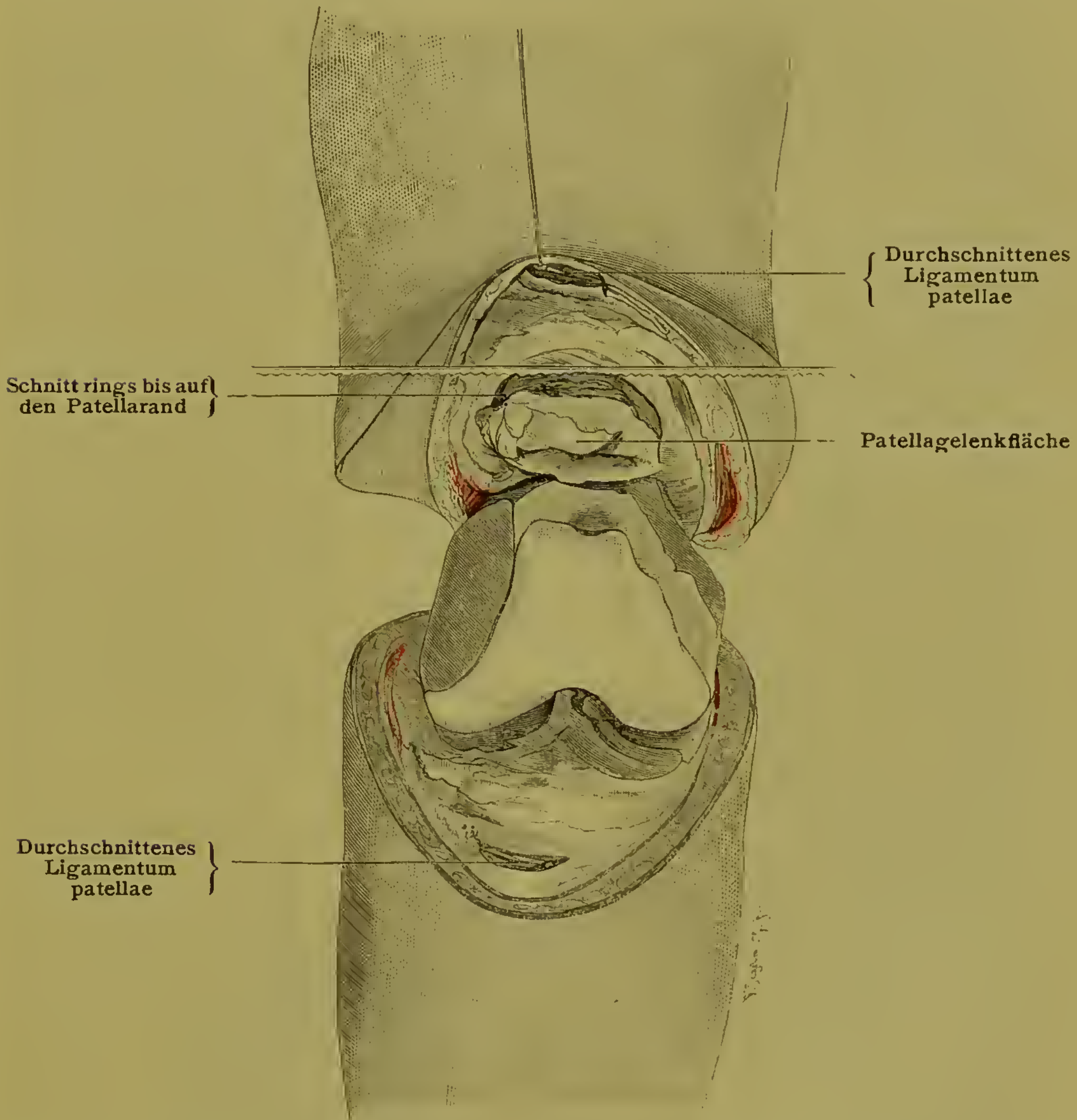


Fig. 196. Amputatio femoris supracondylica osteoplastica (GRITTI) mit Schrägschnitt. Die Haut ist bis über die Femurcondylen sammt Patella emporgehoben, die Patella umschnitten und die Säge auf deren Rand behufs Abtragung der Knorpelfläche aufgesetzt.

231) Die **Amputation durch die Mitte** (Fig. 197 u. 198) wird bei der massigen Musculatur zweckmässig so gemacht, dass man (LISFRANC und ESMARCH) 2 kurze senkrechte Lappen bildet und nach deren Retraction die Musculatur mit glattem Schnitt quer durchschneidet. Auch durch Einstechen des Messers zu beiden Seiten des Knochens

nach Durchschneiden der Haut können sehr glatte Wunden gewonnen werden. Das Periost ist bei stark entwickelter Musculatur mehrere Centimeter weit heraufzuschieben, um genügende Hautbedeckung zu erlangen und um die Sägefläche mit Periost bedecken zu können.

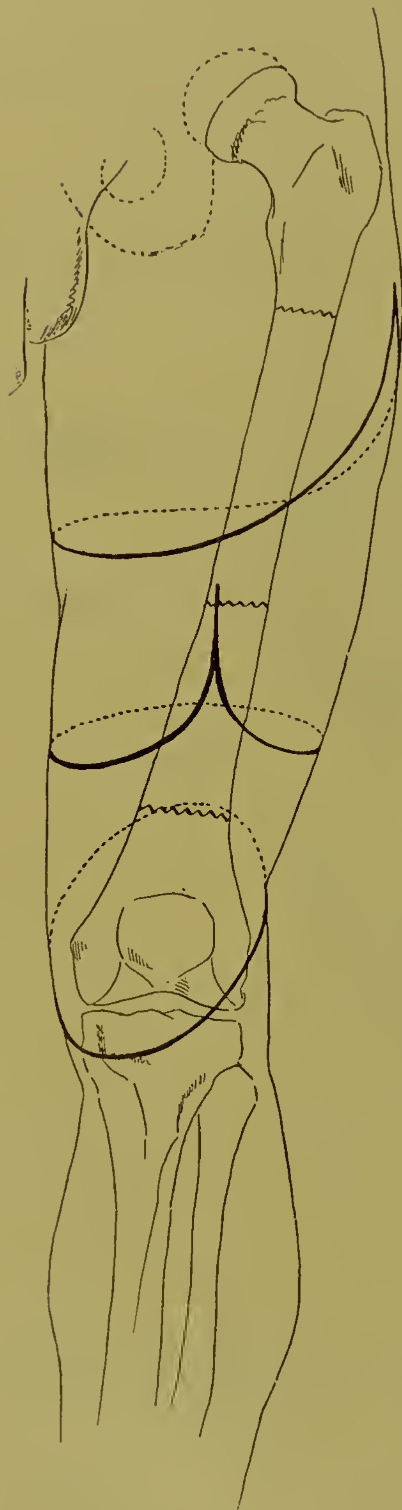


Fig. 197.

Amputatio femoris {alta, media, supracondylica}

232) Die **Amputatio alta** (Fig. 197) wird mit Ovalärschnitt in ähnlicher Weise wie die Exarticulatio femoris gemacht. Der Längsantheil des Schnittes fällt auf die Aussenseite, geht bis auf den Knochen und erlaubt, denselben bis zur Durchsägungsstelle subperiostal auszuschälen.

Bei der Amputatio femoris sind im unteren Drittel (Fig. 198) die Hauptgefässe, A. und V. femoralis zu unterbinden nebst A. articularis genu suprema vorne innen und eventuell A. articulares genu superiores. In den oberen zwei Dritteln sind ausser A. und V. femoralis die A. profunda femoris und im oberen Drittel starke Aeste der A. circumflexa (externa) zu unterbinden.

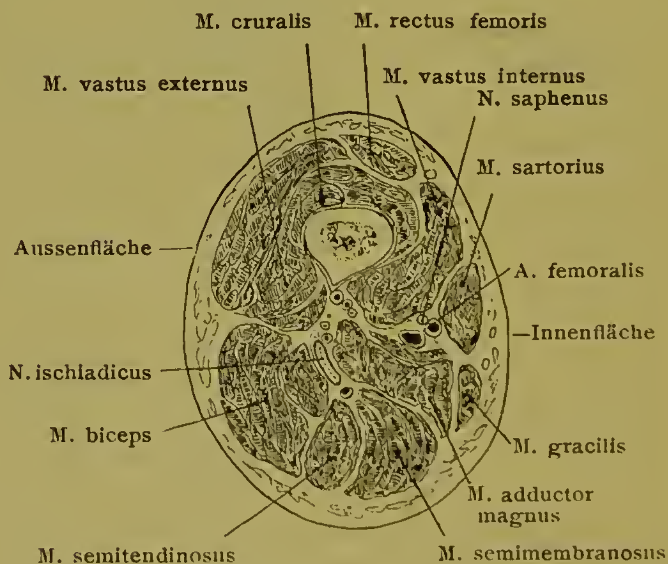


Fig. 198. Querschnitt durch den Oberschenkel (nach Photogramm).

233) Exarticulatio coxae (Fig. 200 und 201).

Angesichts der reichlichen Musculatur, welche das Hüftgelenk umgiebt und bei der grossen Wichtigkeit, nach Entfernung des ganzen Knochenapparates des Beines wenigstens einen beweglichen musculösen Stumpf zu erhalten, sollte ausnahmslos in allen Fällen, wo keine Contraindication besteht, die hohe Oberschenkelamputation mit subperiostaler Auslösung des oberen Femurendes das Normalverfahren sein. Wir verweisen auf die allgemeine Besprechung der Amputationen. Die Erfahrung hat gelehrt, dass ein solcher musculöser Stumpf hier, wie in der Nähe des Rumpfes überhaupt (Schulter), durch seine Beweglichkeit für die Anbringung einer Prothese die grössten Dienste leistet.

Ganz abweichend muss die Operationsmethode ausfallen, wenn auch die Entfernung der Weichtheile, z. B. bei malignen Neubildungen, nothwendig ist. Je nach Indication sind also vollkommen differente Operationsmethoden anzuwenden und lassen sich dieselben in zwei Hauptgruppen, die wir auseinanderhalten, trennen.

Als Typus der Methode, bei welcher auch die Weichtheile mitgenommen werden müssen, ist die von BECK und VERNEUIL geübte, aber hauptsächlich von E. ROSE ausgebildete und zur Anerkennung gebrachte Exstirpationsmethode anzusehen. Für alle Fälle dagegen, wo die Musculatur erhalten werden kann, passt die von ROUX und KOCHER ausgebildete Modification des schon von RAVATON 1743 entworfenen (TREVES) und von KERR ausgeführten äusseren Rakettschnittes oder gleichwerthigen äusseren Lanzettschnittes, nämlich die Combination von Resection mit hoher Amputation. Das Princip dieser Operation ist schon von FURNEAUX JORDAN in der Weise zur Anwendung gekommen, dass JORDAN mittelst eines Längsschnittes Trochanter und oberen Theil der Diaphyse von den Muskelansätzen befreite, dann die Diaphyse abwärts aus ihren Verbindungen löste und weit unten die Weichtheile durchschnitt. Die von uns geübte Resections-Amputationsmethode, welche JORDAN's Verfahren modificirt, beschränkt den Blutverlust, da sie denjenigen Theil der Operation, der ohne sichere prophylactische Blutstillung gemacht werden muss, möglichst wenig verletzend gestaltet. LISTER hat sich bei seiner Methode des Vortheils primärer Lösung des Gelenkkopfes begeben, wie auch ESMARCH diesen Act für zuletzt aufspart.

Die früher so ausserordentliche Gefahr und demgemäss auch Mortalität der Operation ist mit dem Augenblick erst verschwunden, wo ESMARCH uns gelehrt hat, die Blutung sicher zu beherrschen; auf die Verhütung der Blutung ohne ESMARCH ist die ROSE'sche Methode zugespitzt. Daher kann dank der verbesserten Technik

gegenwärtig die Entfernung des Schenkels im Hüftgelenk auch bei relativ schwachen Individuen ohne Bedenken unternommen werden.

a) Exstirpationsmethode (Fig. 199).

ROSE, nach Vorgang von BECK (LÜNING), exstirpirt den Schenkel wie einen Tumor, indem er nach Maassgabe der Durchschneidung von Gefässen dieselben sofort unterbindet, resp. indem er grössere Gefässe zuerst doppelt ligirt und dann erst durchschneidet. Bei hoch in den Bereich des Hüftgelenkes hinaufreichenden Tumoren ist dieses Exstirpations-Verfahren das zweckmässigste, weil man hier die Weichtheile nur zum Theil erhalten kann. Es bedarf auch aus diesen Gründen keiner besonderen Schilderung der dabei benutzten Technik, weil diese von Fall zu Fall wechselt. Immerhin ist es angezeigt, die Schnitte so anzulegen, dass man, wie bei der Exarticulation des Oberarmes sammt Schultergürtel, die Hauptgefässe vorweg unterbinden kann, d. h. den Winkel des Schnittes auf Arteria und Vena femoralis zu legen (Fig. 199). Auf diese Weise verhindert man alle Blutungen mit Ausnahme derjenigen aus der A. obturatoria, Glutaea superior und inferior und allenfalls noch pudenda. Wenn man aber an jedes noch blutende Gefäss sofort eine Arterienzange anlegt, bevor man weiter schneidet, so ist die Blutung minimal.

Die Figur zeigt, dass die von uns nach Erfahrung am Lebenden bei Fällen von hochreichenden Knochensarcomen geschilderte Methode sich an diejenigen Vorschläge anlehnt, welche man als vorderen Rakettschnitt zusammenfassen kann im Gegensatz zum äusseren Rakettschnitt. Nach FARABOEUF und TREVES hat LARREY diesen Schnitt eingeführt und ist derselbe in verschiedenen Variationen von A. COOPER, VERNEUIL, ROSER angewandt. Auch GUTHRIE's und LISFRANC's Methoden sind nicht sehr different in der Schnittanlage, obschon die Schnitte zum Theil durch Stich gebildet werden. Von der früheren und namentlich in Operationskursen regelmässig geübten Durchstechungsmethode, welche auf rapide Ausführung angelegt war bei fehlender oder ungenügender prophylactischer Blutstillung, kann jetzt füglich keine Rede mehr sein, da sie viel zu blutig ist.

b) Resectionsamputationsmethode (Fig. 200).

Für alle Fälle, wo die Weichtheile im Bereich des Hüftgelenkes erhalten werden dürfen, soll dies unbedingt geschehen. Denn für die Anlage der späteren Prothese ist die Function der Muskeln im Stumpfe nach Exarticulatio coxae von grösstem Werth. Zumal wenn man subperiostal operirt, erhält man einen Stumpf, welcher eine kräftige allseitige Beweglichkeit ergiebt, ähnlich wie bei Amputatio femoris alta. Wir haben wie SHUTER u. A. einen soliden Stumpf aus dem Periost sich bilden sehen, so schön beweglich, dass man Mühe hatte zu glauben, dass wirklich eine Exarticulation gemacht

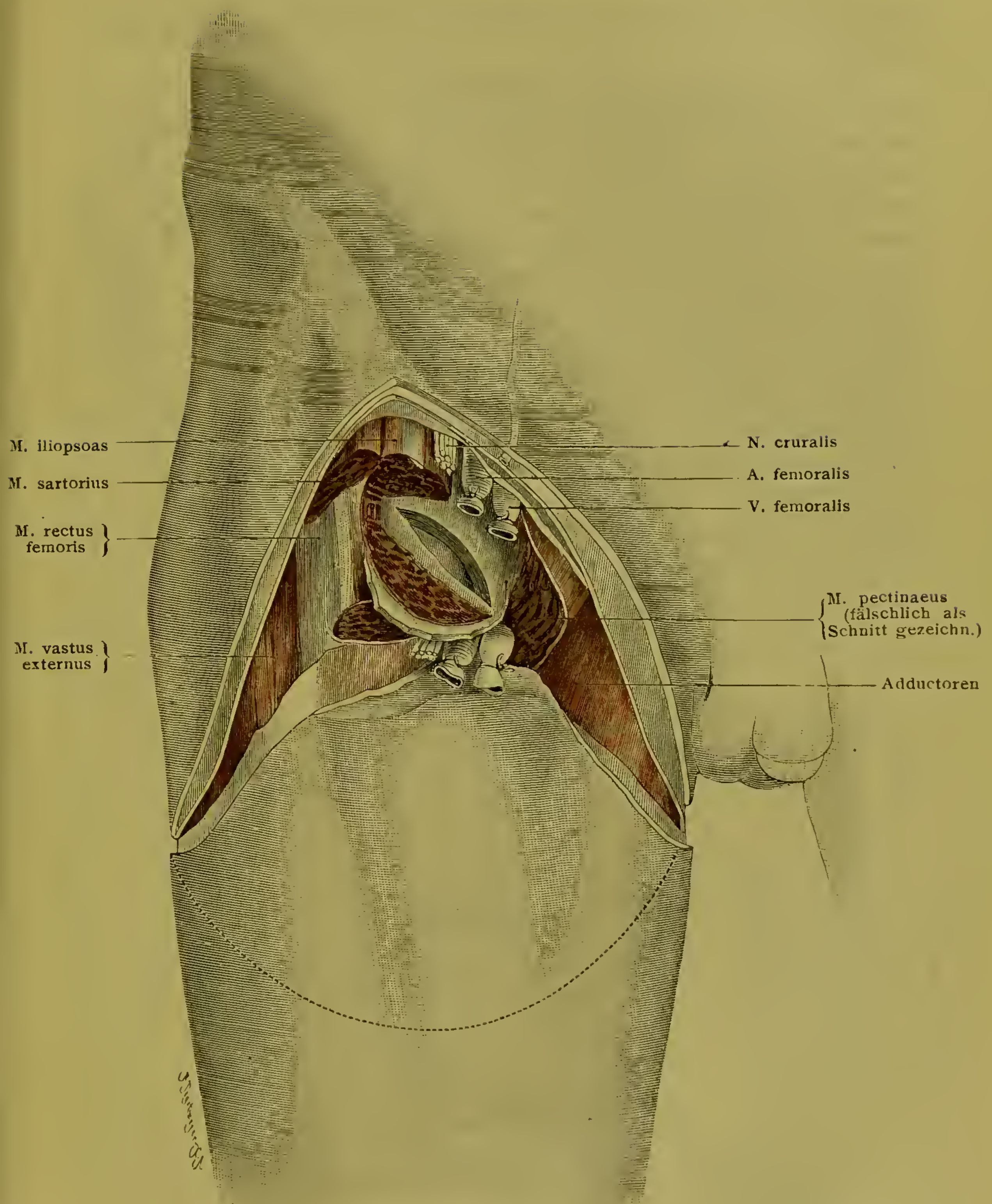


Fig. 199. Exarticulatio femoris bei Erkrankung der vorderen Weichtheile: Exstirpationsmethode mit Schräg- resp. Lanzettschnitt. Vorerst sind die Hauptgefässe unterbunden, der das Gelenk bedeckende M. sartorius und Iliopsoas durchschnitten und das Gelenk von vorneher eröffnet. (Fälschlich ist vom Maler der M. pectinaeus als Durchschnitt durch den Muskel angegeben. Es sollte die Vorderfläche des Muskels dargestellt sein.)

worden war. Die üblichste Methode ist die des äusseren Rakettschnittes:

Um den Schenkel wird in der Leistenfalte der Kautschukschlauch umgelegt zur prophylactischen Blutstillung, und zwar ausnahmslos mit Achtertour ums Becken, um das Abgleiten nach unten zu verhüten. Die complicirten Maassnahmen von TRENDELENBURG, welcher Stahlstäbe von einer Resectionswunde nach innen durchsticht und um diese herum mit Gummischlauch eine Sutura circumvolata macht, von SENN, welcher von der Resectionswunde des Hüftgelenkes aus einen Doppelschlauch nach innen durchführt und die Weichtheile in zwei Hälften — nach vorne und nach hinten — umschnürt, sowie WYETH's Methode, bei welcher grosse durchgestochene



Fig. 201. Frontalschnitt des Hüft- und Kniegelenks nach HENLE.

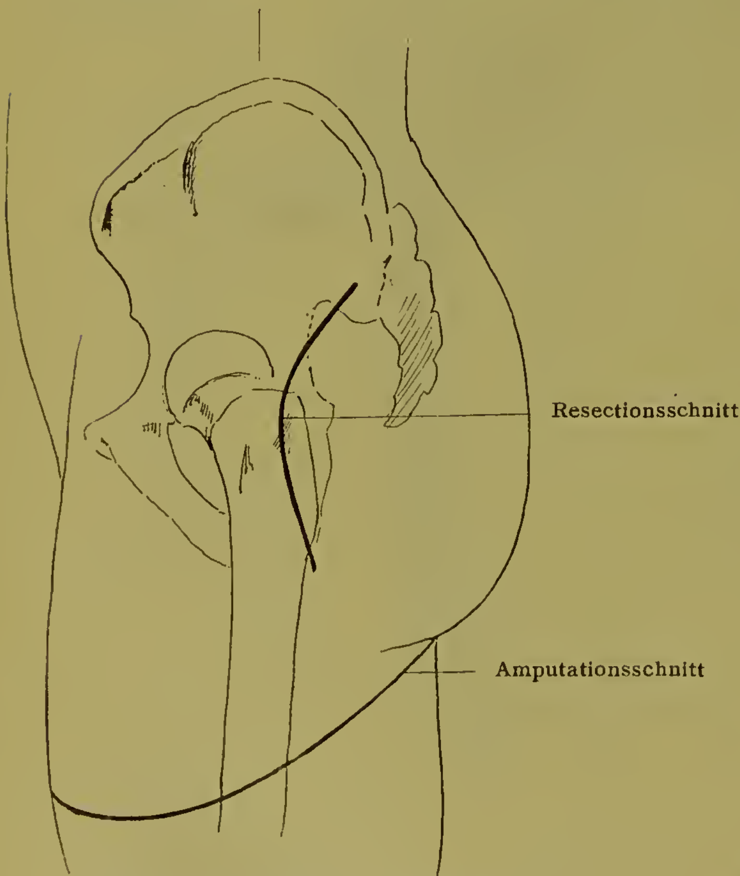


Fig. 200. Exarticulatio coxae mittelst der Resections-Amputationsmethode.

Nadeln das Abgleiten des Schlauches hindern, mögen für einzelne Fälle Vortheile haben, sind aber in der Regel entbehrlich. In der

üblich berechneten Höhe (s. Allgemeines über Amputationen) wird der Zirkelschnitt durch die Haut und an dessen Rande der Zirkelschnitt durch die Muskeln bis auf den Knochen gemacht und nach Periostdurchtrennung abgesägt. Es erfolgt die sorgfältige Unterbindung der Gefässe; dann wird der Schlauch entfernt.

Zweckmässiger als der einfache Zirkelschnitt ist ein Schrägschnitt mit Verlängerung auf der Aussenseite (Fig. 197) des Knochens, eventuell auch ein kurzer vorderer und hinterer Lappen, nach LISTON's Vorschlägen mit circulärer Muskeltrennung.

BECK und ESMARCH spalten nun nach der Amputation an der Aussenfläche des Femur die Weichtheile und lösen subperiostal den Knochen aus unter Lösung der Ansätze des Periosts an der Linea aspera, der Sehnenansätze (drei M. glutaei, Pyroformis, Obturatorius externus und internus mit Gemelli, Quadratus femoris am und unter dem Trochanter major, Iliopsoas am Trochanter minor) und des Kapselansatzes im Bereich der Linea intertrochanterica anterior und posterior mit dem Messer. Das Ligamentum teres wird durch mehrmaliges Umdrehen des Knochens zerrissen.

Wie ROUX anderwärts mitgetheilt hat, besteht unsere Resectionsamputation in Folgendem (wir machen die Operation seit 1876 mit tadellosem Resultat, insofern als wir keinen Kranken [9 Fälle] an den Folgen dieser Methode verloren haben):

Schnitt wie bei der Resectio coxae geschildert, bogenförmig über den grossen Trochanter und durch die Fasern des Glutaeus maximus (aber kürzer als der gewöhnliche Resectionsschnitt). Letztere werden stumpf auseinander gezogen und nach Ligatur einiger Glutaealäste und am Schenkelhals und Trochanter einiger Aeste der A. circumflexae wird bis auf den Knochen geschnitten, die Kapsel sammt Limbus gespalten, die Ansätze der Glutaei und des Pyriformis nach vorne, der Obturatorii und des Quadratus nach hinten dicht am Trochanter abgelöst, und der Femurkopf luxirt unter Durchschneidung oder Zerreissung des Lig. teres. Vom Trochanter major abwärts löst man die Weichtheile vorne und hinten bis zum Trochanter minor ab, wo man den strammen Ansatz des Iliopsoas mit dem Messer lostrennt.

Nach gehöriger Blutstillung wird das Bein senkrecht emporgehalten und ein Esmarch, d. h. ein dicker Kautschukschlauch in 8er Touren um den höchsten Theil des Oberschenkels und das Becken, resp. Abdomen gelegt, und zwar muss die Kreuzung des 8 an die hintere äussere Seite, hinter und über dem Trochanter major gelegt werden, damit vorne ein gehöriger Druck des Schlauches stattfindet. Nun folgt die hohe Amputatio femoris.

Circulärer Hautschnitt oder Lanzettschnitt oder Bildung zweier kurzer Lappen je nach disponibler Haut, Zurückziehen der Haut und

Durchschneidung der Muskeln glatt bis auf den Knochen. Die Weichtheilbedeckung muss stets so reichlich wie möglich bemessen werden. Nach Spaltung des Periosts wird stumpf das Periost nach oben zurückgeschoben, an der Linea aspera mit dem Messer gelöst. Dann wird der Knochen durchsägt und sämmtliche sichtbare Gefässe, zunächst die Arteria und Vena femoralis, dann A. und V. profunda, die Vena saphena und die zahlreichen kleinen Gefässe sorgfältig unterbunden und der Schlauch gelöst.

Der Oberschenkel-Knochenstumpf wird mit einer aseptischen Gaze gefasst und unter subperiostaler Lösung der letzten Verbindungen durch Drehen herausgelöst. Einlage von Drains durch eigene Oeffnungen neben der Resections- und Amputationswunde, welche ihrerseits durch Schichtennähte verschlossen werden.

Roux hat einige Vergleichspunkte unserer Operation mit dem Verfahren von Volkmann, Guyon, Reverdin hervorgehoben.

Exarticulatio interilio-abdominalis.

Nachdem wir durch unsere 2 Fälle von Resection einer Beckenhälfte, sowie durch diejenige von Roux gezeigt haben, dass sich diese eingreifende Operation mit bestem Erfolg durchführen lässt, erscheint es auffällig, dass die ersten Fälle von Exarticulation des Beins sammt einer Beckenhälfte, die operirt und von Gayet zusammengestellt worden sind, alle gestorben sind.

Jaboulay hat 1894 die Operation zuerst ausgeführt und zum zweiten Mal 1895, ebenso Cacciopoli einmal, alle 3 Fälle wegen Osteosarcom des Beckens. Alle 3 Fälle starben rasch an Shok oder Sepsis. Glücklicher war Girard in Bern, welcher 1895 und 1897 die Operation mit gutem Erfolg ausgeführt hat. Auch bei seinen Fällen handelte es sich um Osteosarcom, aber allerdings um Osteosarcom femoris am oberen Ende. Endlich sind 2 Fälle, von Girard 1896 (mit raschem Exitus an Shok) und von Bardenheuer 1897 (mit Heilung) wegen Coxitis mit ausgedehnter Beckenerkrankung ausgeführt. Girard hat die Fälle aus der Literatur gesammelt und wird sie demnächst veröffentlichen. Wir verweisen auch auf seine Publication bezüglich des Details der von ihm befolgten Operationsmethode im Unterschied von Jaboulay's Verfahren.

Nach unseren mit der erheblich schwierigeren halbseitigen Beckenresection gemachten Erfahrungen möchten wir in wesentlicher Uebereinstimmung mit Girard folgenden Punkt speciell hervorheben: Wo es thunlich ist, soll nicht wie bei Jaboulay die Arteria und Vena iliaca communis, sondern die externa unterbunden und sammt der Fascia abdominis transversa von der Fossa iliaca interna abgehoben und zurückgeschoben werden bis zur Heilungsstelle der Art. iliaca communis. Ebenso scheint es uns vortheilhafter, nicht mit

BARDENHEUER die Arteria und Vena hypogastrica in toto, sondern bloss die Aeste derselben zu unterbinden. Ein zweiter wesentlicher Punkt, den wir schon im Jahre 1884 berücksichtigt haben, ist in Uebereinstimmung mit GIRARD die Erhaltung der Symphyse und blosse Resection des horizontalen Schambeins und aufsteigenden Sitzbeinastes nach Zurückschieben des Periosts von der lateralen Seite her. Diese Modification macht die Operation weniger verletzend, weil sie erlaubt, die Arteria obturatoria und die unter der Symphyse verlaufenden Gebilde (Corpora cavernosa, Urethra, Venen) leichter zu schonen.]

Wir geben zu, dass die GIRARD'schen Fälle leichter waren als JABOULAY's, weil es sich nicht um Becken-, sondern um Oberschenkelcarcinome handelte. Indess könnten wir bei unseren Beckenresectionen wegen Sarcom die Gefässe leicht abheben und die Symphyse erhalten.

Bezüglich der Methode der Schnittführung veranlassen uns unsere Erfahrungen über Beckenresection ebenfalls dem GIRARD'schen Verfahren vor dem JABOULAY'schen den Vorzug zu geben. Ob man dabei nach GIRARD einen kurzen vorderen Lappen macht, scheint uns gleichgültig, aber wesentlich, dass man sofort in die Bauchschenkelfalte eindringt durch einen Schnitt in der ganzen Länge des Ligamentum Pouparti, um die Ansätze der Fascien und Muskeln der Bauchwand sammt Iliopsoas zu trennen und über dem Tumor auf der Fossa iliaca interna in die Tiefe zu kommen. So werden von Anfang an unter Abhebung der Fascia transversa abdominis sammt Peritoneum die Hauptgefässe der Unterbindung und der N. cruralis der Trennung zugänglich, man sieht, ob sich die A. und V. iliaca externa abheben lassen oder ob bei Verwachsung die Ligatur der A. und V. iliaca communis nöthig ist; man kann die Grenze der Abtragung gegen die Mittellinie zu bestimmen und geeigneten Falles horizontalen Scham- und aufsteigenden Sitzbeinast subperiostal freilegen und mit der Zange ohne weitere Verletzung durchkneifen, wodurch die spätere Trennung der Synchondrosis sacroiliaca sehr erleichtert wird.

Ist dieser erste Act besorgt, so trennt man entlang der Crista, indem man die Finger von der zugänglich gewordenen Fossa iliaca interna unter die Ansätze der Bauchmuskeln schiebt, die letzteren aber ohne stärkere Blutung bis zur Synchondrose. Letztere ist mit einem starken Resectionsmesser ohne zu grosse Schwierigkeit zu durchschneiden, wenn ein Assistent die aus der Fossa iliaca emporgehobenen Eingeweide sammt Peritoneum und Fascia kräftig auf die andere Seite zieht. Es bleibt nach Maassgabe der nöthigen Hautbedeckung die Lappenbildung aus dem Gefäss mit Basis am Kreuzbein, wie GIRARD sie ausgeführt hat. Wir würden diese Lappen von hinten her schneiden, um rasche und genaue Blutstillung machen

zu können, falls die Art. glutaea superior, inferior und pudenda interna nicht schon vorher ligirt sind. Die Trennung der grossen und kleinen Gesässmuskeln, die vom Becken resp. Sacrum entspringen, und die Ligamenta tuberoso- und spinoso-sacralia, endlich des N. ischiadicus, wenn er nicht von vorne her getrennt war.

Y. Obere Extremität.

234) Amputation und Exarticulation an den Fingern (Fig. 202 und 203).

Für die Finger gilt als Hauptregel, auch den geringsten Stumpf zu erhalten, sobald derselbe mit den Sehnen in Verbindung bleiben und mit gesunder Haut bedeckt werden kann. Es sind desshalb hier alle Methoden gut.

Bei Wahl sind Lappen aus der Volarseite vorzuziehen zur Vermeidung von volaren Narben. Der entsprechende Schrägschnitt ist am empfehlenswerthesten, am Nagelglied nothwendig. Wir halten ihn auch für Zeige- und Kleinfinger für besser, als FARABOEUF's seitlich-volare Lappen. Die Stellung der Gelenke ist durch Beugung der Finger leicht zu characterisiren, da die Gelenklinie stets peripher von den dorsalen Vorsprüngen liegt (Fig. 202). Hier wird das Messer angesetzt und schräg nach der Vola abwärts geschnitten. Bei starker Beugung des Fingergliedes wird der Ansatz der Extensoren an der Basis der Phalanx, dann die dorsale Kapsel, die 2 Seitenbänder, die volare Kapsel und die Beugesehnen getrennt.

Bei Amputationen muss der volare Lappen zurückgeschlagen werden, um den Knochen zu umschneiden.

Für Exarticulation der Finger im Phalango-Metacarpalgelenk sowohl als für die Exarticulation im Metacarpo-Carpalgelenk gilt der Lanzettschnitt, dessen Längsantheil bis über das Köpfchen des Metacarpus resp. über die Basis des Knochens rückwärts geht. Die Sehnen werden am Rande der zurückgezogenen Haut durchschnitten, dann das Periost gespalten und abgelöst, an den Gelenkenden gleichzeitig mit dem Kapselansatz.

Beim Daumen, Zeigefinger und kleinen Finger wird der dorsale Antheil des Schnittes gegen die Mittellinie der Hand zu gelegt, statt auf die Mitte des Knochens oder Gelenkes.

Bei Entfernung des Metacarpus des Daumens und Kleinfingers ist es von besonderer Bedeutung, die kurzen Ballenmuskeln völlig intact zu erhalten, weil dadurch sehr brauchbare bewegliche Stümpfe erzielt werden, zumal bei subperiostaler Auslösung des Knochens.

Für die Exarticulation des ganzen Fingers, mit oder ohne Meta-

carpus, ist in der queren Falte zwischen Vola manus und Finger die Stelle des Querschnittes genau angegeben; weiter rückwärts dürfen keine Schnitte in die Vola gemacht werden.

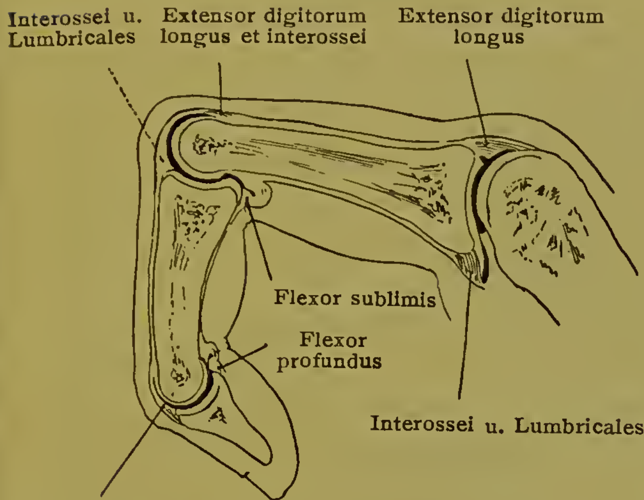


Fig. 202. Lage der Fingergelenke in Beugung und Sehnenansätze.

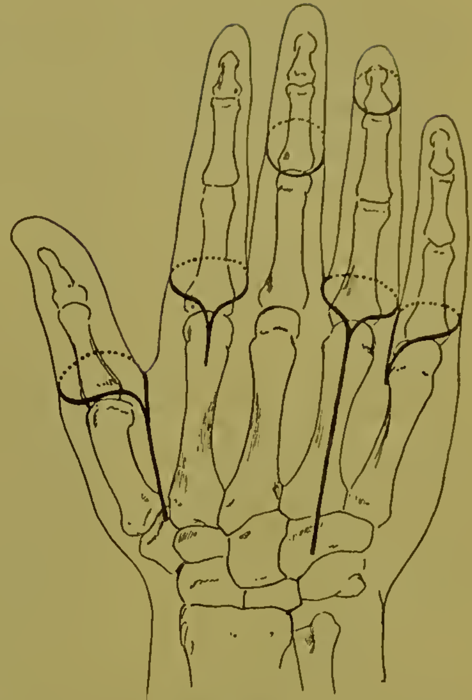


Fig. 203.
Exarticulatio digiti V
" " II
" " IV c. metacarpo
" " I " "
(Dorsalfläche).

235) Exarticulatio manus (Fig. 204).

Für diese wie für die Amputatio antibrachii sind die verschiedensten Methoden zulässig, mit welchen man einen längeren Stumpf erhalten kann. Entgegen der für den Fuss aufgestellten MAJOR'schen Regel darf man nicht in querer Linie amputiren, so lange sich noch ein beweglicher Finger oder Antheil der Hand erhalten lässt.

Schrägschnitt mit oberem Ende in der dorsalen Handgelenklinie, unterem Ende in der Vola manus. Bei starker Volarflexion werden die Strecksehnen und die dorsale Kapsel getrennt, unter den weiter abwärts ragenden Processus styloidei ebenso die seitlichen Bandverbindungen und Sehnen (Ulnaris externus, Extensoren und Abductor des Daumens) durchschnitten und die aufwärts convexe obere Carpalknochenreihe ausgelöst. In der Gelenklinie wird das Packet der Flexorensehnen getrennt und nach vorne der Volarlappen in seiner ganzen Dicke ausgelöst. Der Volarlappen hat den Vortheil sehr guter Ernährung, feinerer Tastempfindung und unter Umständen der Conservirung beweglicher Muskelstümpfe, ferner der Vermeidung einer Narbe auf der Volarseite, welche beim Gebrauch des Stumpfes grösserem Druck ausgesetzt ist.

Letzteren Vortheil theilt sie mit der von TREVES empfehlend besprochenen DUBREUIL'schen Methode eines radialen Lappens mit Erhaltung der Daumenmusculatur. Hier wird ebenfalls am unteren Radiusende, welches dem stärksten Druck bei Benutzung des Stumpfes ausgesetzt ist, jede Narbe vermieden.

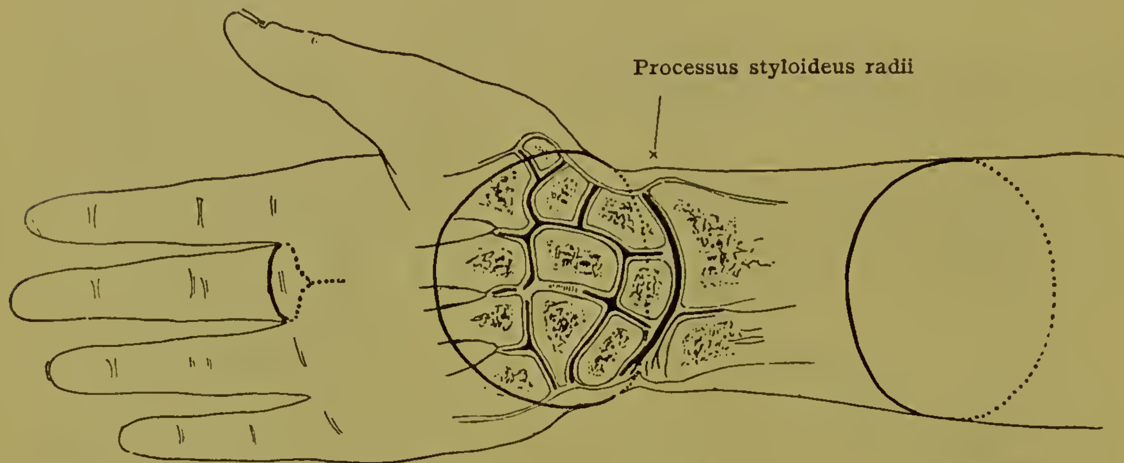


Fig. 204. Exarticulatio digiti III mit Lanzettschnitt, Exarticulatio manus, Amputatio antibrachii, beide mit volarem Schrägschnitt.

Zu unterbinden die Arteria ulnaris oder ihre 2 Aeste zu den Arcus volares auf der Volarseite und der Ast der A. radialis zum Arcus sublimis, auf der Dorsoradialseite der Hauptstamm der Radialis zum Arcus profundus.

236) Amputatio antibrachii (Fig. 204 und 206).

Bietet keine Eigenthümlichkeiten, welche von den allgemeinen Regeln abweichende Angaben benöthigen würden. Schrägschnitt mit Volarlappen ist aus gleichen Gründen wie am Handgelenk empfehlenswerth. Er verhütet Narbenbildung auf der Volarseite.

Ligatur der Arteria radialis, ulnaris und der unter und medianwärts von letzterer gelegenen A. interossea.

TREVES will für das untere Drittel den Zirkelschnitt, für die 2 oberen einen vorderen und hinteren Lappen benutzt wissen, weil hier die subperiostale Ablösung der Muskeln schwierig sei.

237) Exarticulatio cubiti (Fig. 205, 207 und 208).

Wie wir für die Amputationen im Bereich des Kniegelenkes hervorgehoben haben, so ist der Exarticulation im Gelenke selbst jede noch so hoch reichende Amputation des Vorderarmes vorzuziehen, so lange das Gelenk selbst gesund ist und sich die Muskelansätze an den oberen Gelenkenden des Vorderarmes erhalten lassen.

Ist das Gelenk gesund, während die Vorderarmknochen entfernt werden müssen, so bleibt es auch hier ein grosser Vortheil, wenn

ein musculöser Stumpf erhalten werden kann, dessen Nervenversorgung nicht geschädigt ist. Es ist also das bei der allgemeinen Besprechung geschilderte einfache Verfahren der circulären Durchtrennung der

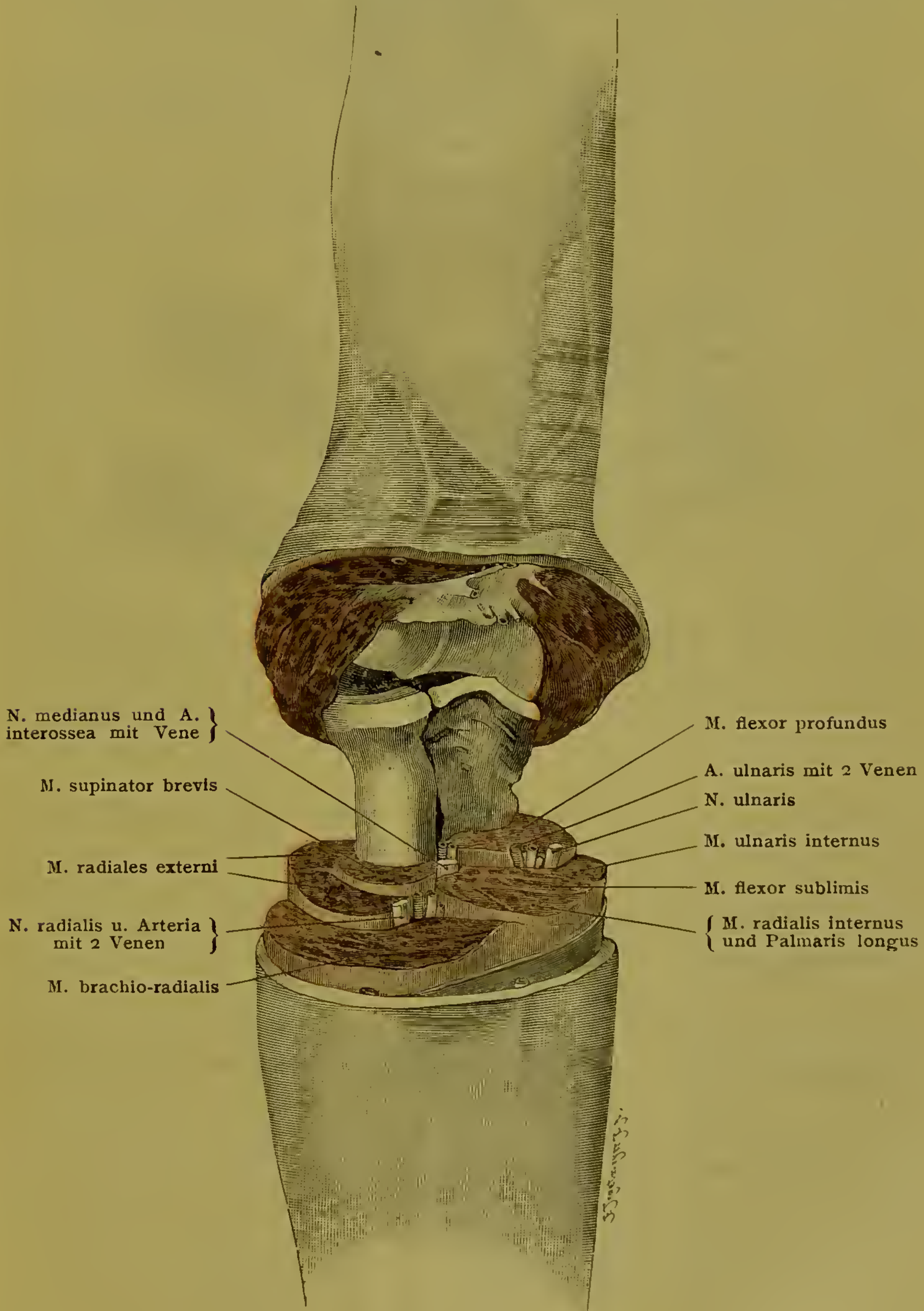


Fig. 205. Exarticulatio cubiti mit einfachem Zirkelschnitt bis auf die Knochen und Erhaltung eines Muskelstumpfs bei subperiostaler Auslösung der Vorderarmknochen. Die Weichtheile sind nach oben zurückgezogen und das Gelenk von vorne her eröffnet.

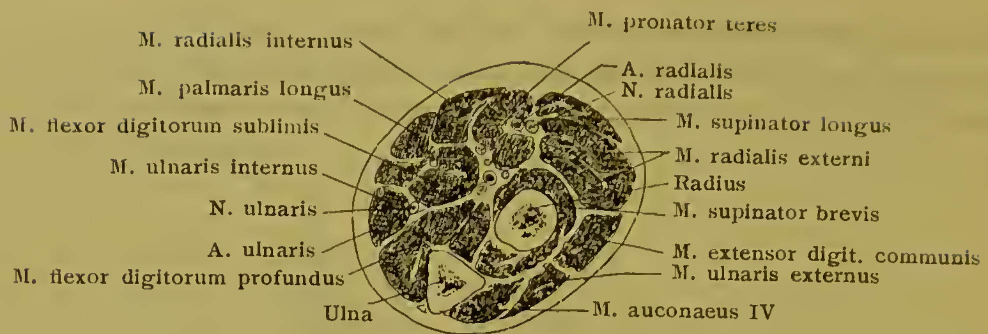


Fig. 206. Querschnitt des Vorderarms im oberen Drittel, nach Photogramm.

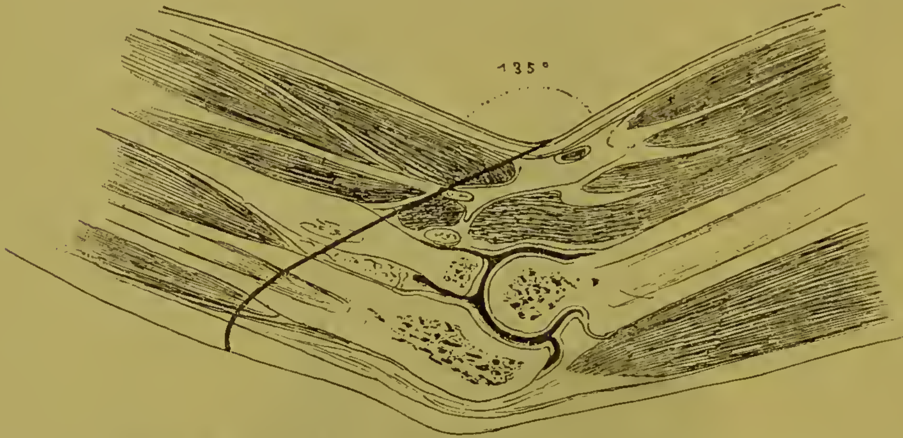


Fig. 207. Exarticulatio cubiti; Längsschnitt durch den Arm nach BRAUNE.

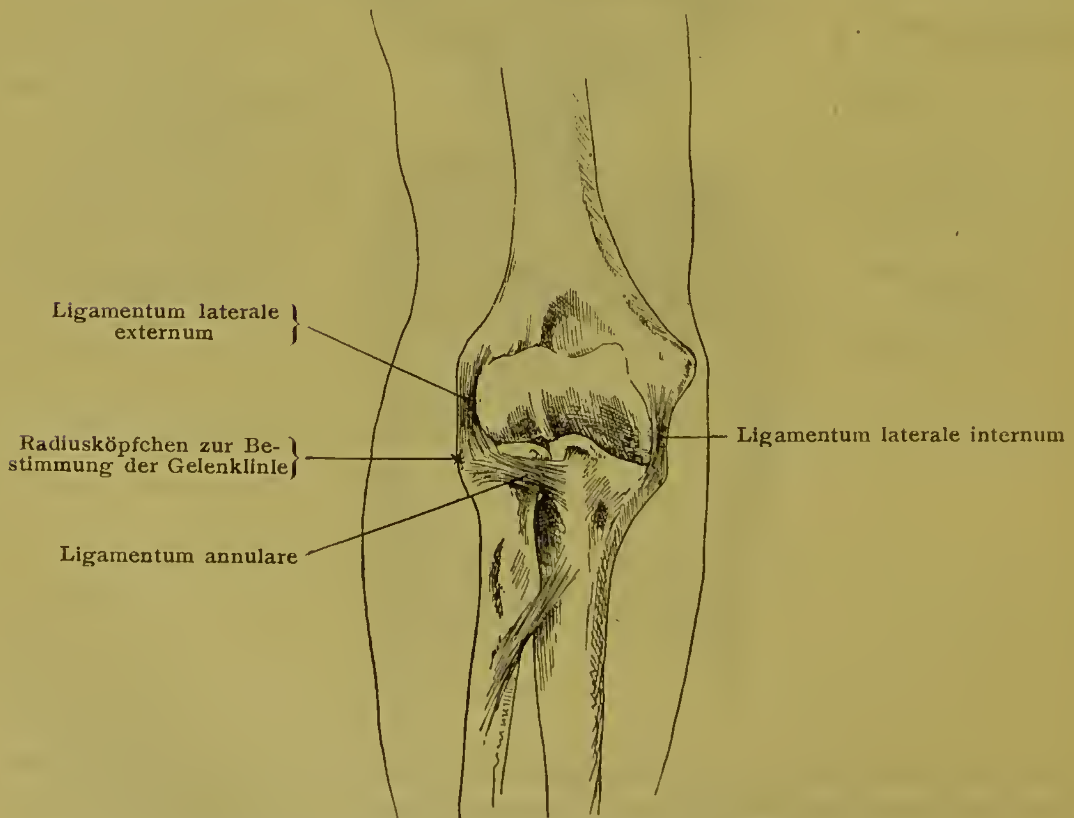


Fig. 208. Die ligamentösen Verbindungen am Ellbogengelenk.

Weichtheile am Vorderarm bis auf den Knochen und der subperiostalen Ausschälung der Vorderarmknochen bis in das Gelenk das für das functionelle Resultat beste und einfachste Vorgehen (Fig. 205). Kann die Musculatur nicht erhalten werden, so empfiehlt sich zur Bildung eines guten Stumpfes speciell der Schrägschnitt. Uebrigens nimmt, wenn man bei gestreckt gehaltenem Vorderarm circulär amputirt, auch der Zirkelschnitt die Form des Schrägschnittes an (MILLER).

Es ist ein in Operationscursen ohne Ende sich wiederholender Irrthum, dass die Gelenklinie des Ellbogengelenkes nach der Spitze des Olecranon bestimmt wird. Sie soll aber nach dem Radiusköpfchen bestimmt werden, welches auf der Dorsoradialseite stets fühlbar ist.

Schrägschnitt von der so bestimmten Linie in der Ellenbeuge bis handbreit unter die Olecranonspitze auf der Dorsalseite. In einer Beugung des Vorderarmes von 135° ist die Schnittrichtung der verlängerten Axe des Oberarmes parallel. Der dorsale Lappen wird sammt Periost, Ansatz des Triceps und Anconaeus IV bis über die Spitze des Olecranon und auf die Rückfläche des Humerus losgelöst. Vorne werden die Weichtheile sammt Gelenkkapsel quer durchschnitten, indem man bei emporgezogenem Lappen von aussen ins Humero-Radialgelenk einschneidet. Mit Trennung des strammen Ligamentum internum ist die Operation vollendet. Unterbindung der Arteria brachialis in der Ellenbeuge.

FARABOEUF macht den Schrägschnitt umgekehrt von der Olecranonspitze beginnend bis handbreit unter der Ellenbeuge auf der Vorderfläche.

238) Amputatio brachii (Fig. 209).

Um eine breite Bedeckung des Oberarmstumpfes zu erhalten, muss man berücksichtigen, dass der Arm eine starke Abplattung von aussen nach innen zeigt bei vorwärts gerichteter Volarfläche. Lappen sind von der Breitseite zu nehmen. Beim Schrägschnitt fällt demgemäss das obere Ende des Schnittes in den Sulcus bicipitalis internus. Der M. biceps zieht sich sehr stark zurück. Ganz zweckmässig ist auch der einfache Zirkelschnitt mit genügender subperiostaler Zurückschiebung der Weichtheile.

Die obere Grenze für die Erzielung eines brauchbaren Stumpfes durch Amputation ist bestimmt durch den chirurgischen Hals, bis auf welchem sich die Gelenkkapsel auf der medialen Seite fortsetzt, andererseits durch den Ansatz des Deltoideus, Pectoralis major und Latissimus, welche sich als Hauptabductoren und -adductoren die Stange halten, müssen.

Allerdings hat es noch einen guten Sinn, oberhalb des Ansatzes des Deltoideus und der erwähnten Adductoren zu amputiren, weil stets noch die Ein- und Auswärtsrotatoren am Kopf erhalten bleiben

und das Anbringen einer Prothese erleichtert ist. Die Methode nähert sich der für die Exarticulation zu beschreibenden, bloss beginnt der Schnitt am vorderen Acromialende (GUTHRIE's Lanzettschnitt). Man vergleiche daher bezüglich der Regeln für die hohe Amputation das bei der Exarticulatio humeri Gesagte. Zu unterbinden sind die Arteria brachialis und profunda brachii nebst kleineren Aesten (A.

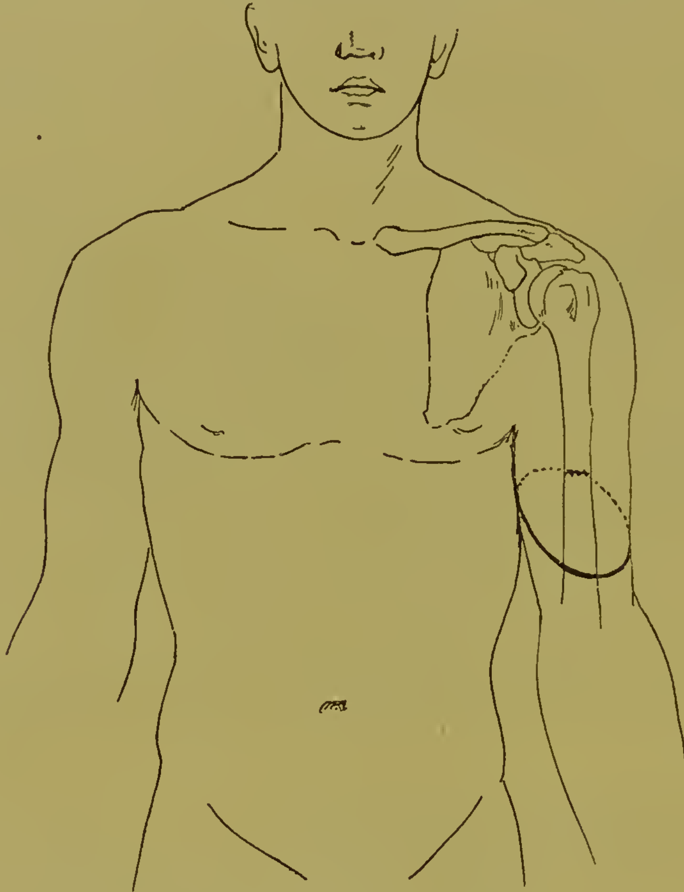


Fig. 209. Amputatio humeri.

collaterales ulnares). Wenn die Knochendurchsägung an der Umschlagsstelle des Nervus radialis stattfindet, so ist die Resection dieses Nerven besonders nothwendig.

239) Exarticulatio humeri (Fig. 210).

Für die Exarticulation des Armes im Schultergelenk gilt, was für die Exarticulation im Hüftgelenk gesagt worden ist, im verstärkten Maasse. Wenn die Weichtheile, namentlich die Musculatur, erhalten werden können, soll unter allen Umständen ein musculösperiostaler Stumpf unter reiner Auslösung des Knochens gesichert werden. Dieses geschieht auch hier entweder durch Combination von Resection mit hoher Amputation oder durch den Rakettschnitt oder gleichwerthigen Lanzettschnitt. Das Wichtigste dabei ist, dass der Längstheil des Schnittes in ein Interstitium der Muskeln verlegt werde wie am Oberschenkel, wo die Innervationsgebiete der Muskeln

sich säuberlich trennen lassen. Aus diesem Grunde geben wir dem vorderen Rakett-(Lanzett-)Schnitt unbedingt den Vorzug.

Für alle Fälle dagegen, wo die Weichtheile der Schulter ganz entfernt werden müssen, hat man sich mit der nöthigen Modification an Schnitte zu halten, die dem für Exarticulation des Armes sammt Schultergürtel Geschilderten analog sind, also in der Art der nach

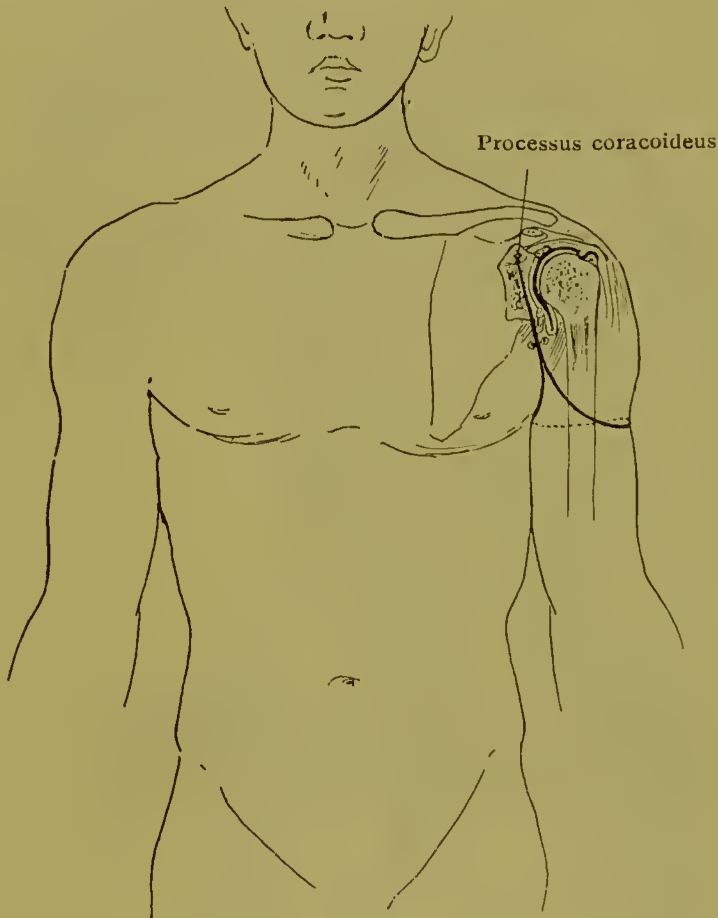


Fig. 210. Exarticulatio humeri mittelst vorderen Lanzettschnittes.

Lisfranc benannten und von Fergusson (nach Treves) geübten Methode mit vorderem und hinterem Lappen. Man vergleiche die Schilderung Nr. 241. Es ist aus derselben ersichtlich, dass es sich dabei auch um eine Exstirpationsmethode des Armes nach Art der von Rose für die Hüfte geschilderten handelt. Wesentlich ist bei derselben die frühzeitige Unterbindung der Hauptgefässe von dem ersten Schnitte aus und die stufenweise Trennung der übrigen Gewebe unter sofortiger Blutstillung.

Nach dieser Forderung richtet sich die Schnittführung. Es ist zulässig, in ganz analoger Weise, wie bei der Hüfte, in der Höhe der Achselfalten mittelst Zirkelschnittes eine hohe Amputation zu machen und nach Absägung des Knochens auf die Vorderfläche einen Längsschnitt wie bei Resectio humeri von vorne zuzufügen

und das obere Ende des Humerus auszuschälen: Rakettschnitt. Indessen ist dies nicht nöthig, da man die Blutung ebenso sicher beherrschen kann mit einem einfachen Lanzettschnitt in einem Zuge geführt.

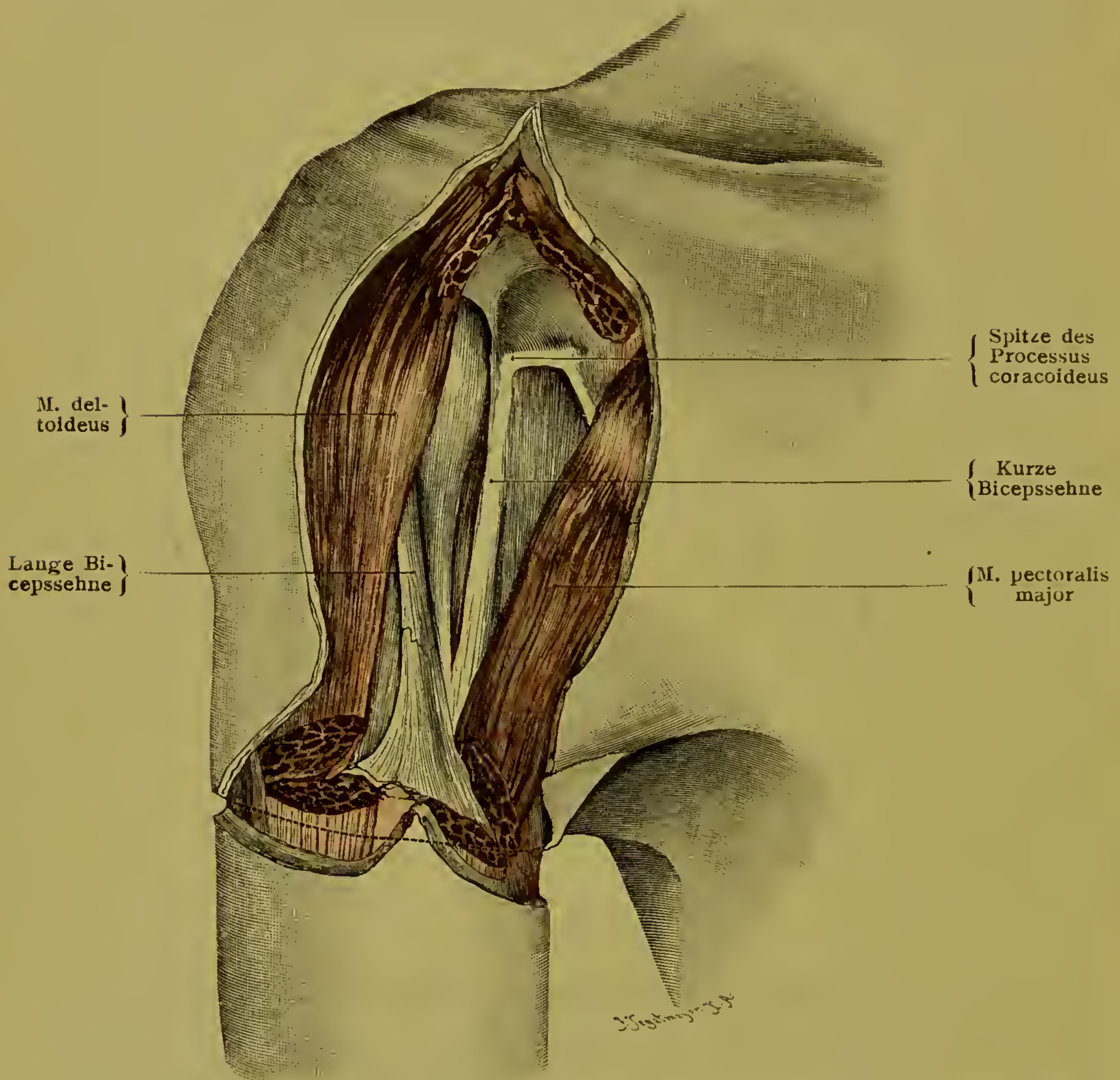


Fig. 211. Exarticulatio humeri mit Rakettschnitt. Der Schnitt am Vorderrande des M. deltoideus über die Spitze des Processus coracoideus abwärts hat letzteren freigelegt mit den Ansätzen des kurzen Kopfes des Biceps und Pectoralis minor. Ein kleines oberes Stück des Deltoideus ist durchschnitten, Deltoideus und Pectoralis major auseinandergezogen und unten durchschnitten. Die Bicepssehne, entlang welcher der Schnitt auf dem Knochen geht, ist sichtbar.

Zumal in den gewöhnlichen Fällen, welche eine Exarticulation bedingen, nämlich bei Zerschmetterung des Armes, ergiebt sich die zu schildernde Methode fast von selbst. Bei den oft schweren Erscheinungen von Shok oder Anämie muss hier jegliche stärkere Blutung vermieden bleiben.

Man beginnt an der Clavicula lateral vom Processus coracoideus mit einem senkrechten Längsschnitt und trennt in der Längsrichtung die vordersten Fasern des Deltoideus unter sofortigem Fassen jedes blutenden Gefässes und Ligatur der hier emporlaufenden Vena cephalica. Im oberen Theile des Schnittes werden auch die Acromialäste der Arteria thoracico-acromialis unterbunden. Nun geht man am Deltoidesrande (die obersten vorderen Fasern werden durchschnitten), zwischen ihm und dem Pectoralis major in die Tiefe bis auf den Knochen, spaltet vor der Bicepsrinne und aufwärts vor dem Tuberculum minus die Kapsel und löst mit ihr die Sehnenansätze des Subscapularis und abwärts mit dem Periost den Ansatz des Pectoralis major, sowie des Latissimus und Teres major, trennt auf der Kopfwölbung den Kapselansatz und über und hinter dem Tuberculum majus abwärts die Ansätze des Supra- und Infraspinatus und Teres minor, so dass der Humeruskopf nach vorne und oben frei herausgestossen werden kann. Bei dem Schnitt auf den chirurgischen Hals kann die Ligatur der A. circumflexa, wenigstens der anterior, in Frage kommen.

Nunmehr wird der Hautschnitt vollendet, indem man in der Höhe der Achselfalten den Zirkelschnitt durch die Haut macht, und nun ist es leicht, das Nerven-Gefässbündel zu isoliren, die Gefässe zu unterbinden und die Nerven zu durchschneiden. Auch die Arteriae subscapulares (und zugehörigen Nerven) können hierbei angespannt und isolirt unterbunden werden. Eine Verletzung des N. axillaris welcher über dem Teres major sich hinter dem Knochen herumschlägt, um den Deltoideus zu versorgen, ist mit Sorgfalt zu vermeiden. Denn der Deltoideus ist der Hauptmuskel des zurückbleibenden Stumpfes.

Die geschilderte Methode schliesst sich am nächsten der von SPENCE[1]) anempfohlenen Methode — Rakettmethode — an. Die LARREY'sche Rakettmethode, von FARABOEUF empfohlen, wo der Längsschnitt auf der lateralen Seite emporsteigt, ist weniger gut, da sie den Nervus axillaris nicht berücksichtigt und daher den Deltoideus zum Theil lähmt.

240) Exarticulation des Armes sammt Schultergürtel (Fig. 212 und 213).

Die Operation wird in der Regel wegen Tumoren gemacht, welche Schultergelenk mit Scapula, häufig sammt den Axillardrüsen, Gefässen und Muskeln ergriffen haben. Von Erhaltung irgend eines Stumpfes ist desshalb nicht die Rede. Allerdings kommen Fälle vor, wo mit dem Arm nur ein Theil der Scapula (Acromion und Gelenktheil) entfernt zu werden braucht.

---

1) SPENCE, Lectures on Surgery, Vol. II.

Von prophylactischer Blutstillung ist nicht die Rede. Die erste Sorge bei Anlage der Schnitte ist daher die Ligatur der grossen Gefässe. Im Uebrigen ist die Schnittrichtung je nach Erkrankung der Haut vielfach zu modificiren.

Regel ist ein Lanzettschnitt, dessen Längsantheil über die Clavicula bis zum Acromion geht, an dessen sternalem Ende beginnend. Das Periost der Clavicula wird gespalten, die Clavicula am inneren Drittel durchsägt und nach aussen geklappt mit scharfem Haken und sorgfältig der M. subclavius abgelöst. Jetzt legt man

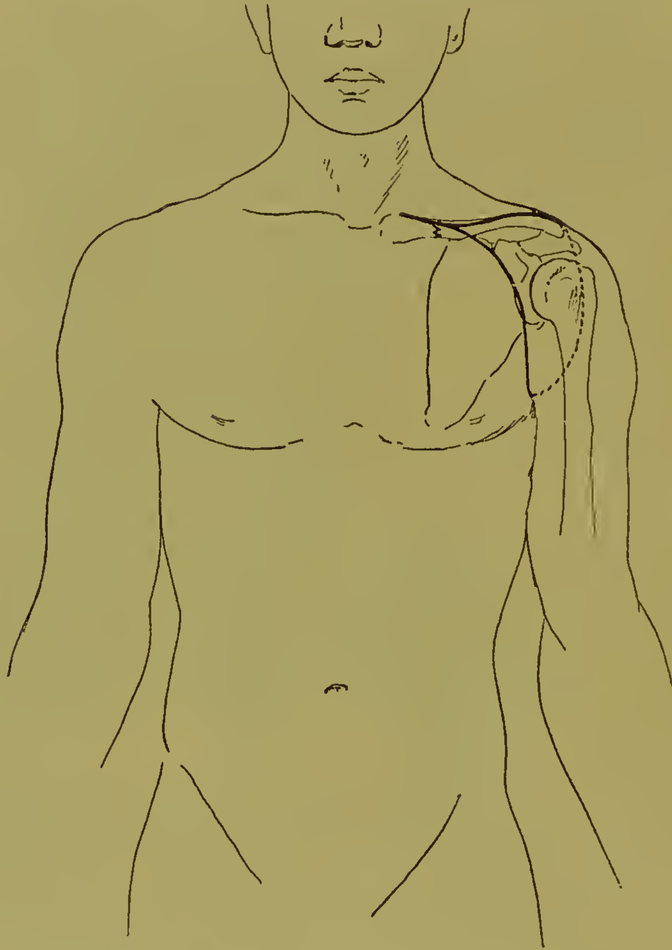


Fig. 212. Exarticulation des Schultergürtels mit vorderem Lanzettschnitt.

durch Spaltung des Muskels und der Fascie die Vena und Arteria subclavia und den Plexus brachialis frei. Die Nerven werden einzeln durchschnitten, die Gefässe doppelt unterbunden und durchschnitten.

Will man die Blutung auf ein geringes Maass beschränken, so ist es nöthig, auch die lateralwärts über die Scaleni vortretenden Zweige der Subclavia zu unterbinden, nämlich die 3 Aeste des Truncus thyreocervicalis, welche vor dem Scalenus aufwärts (A. cervicalis ascendens), auf-auswärts (A. cervicalis superficialis) und hinter der Clavicula lateralwärts (A. transversa scapulae) gehen; endlich nament-

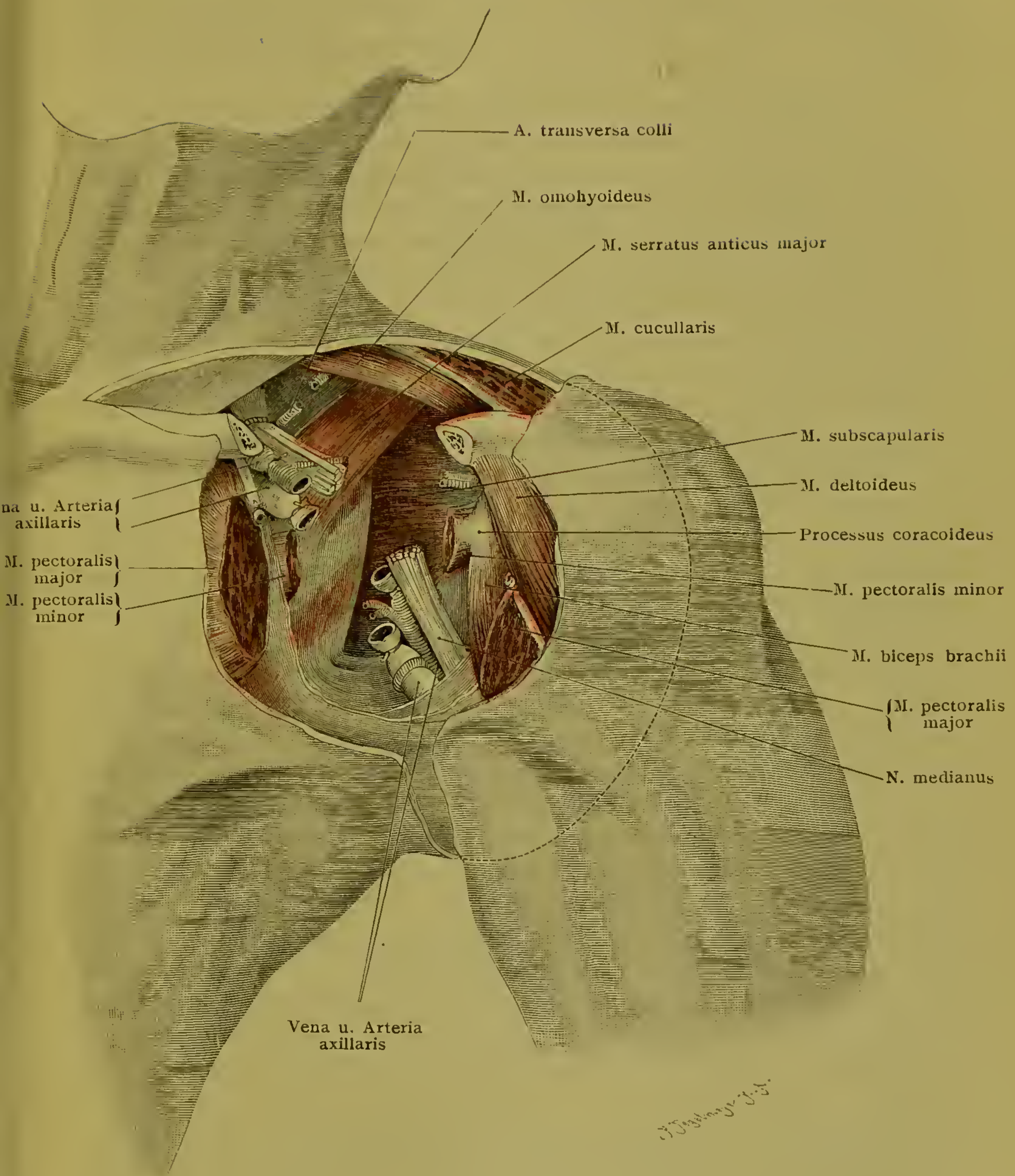


Fig. 213. Exarticulation des Armes sammt Schultergürtel: Der vordere Schnitt mit Durchtrennung der Clavicula, des M. pectoralis major und minor, der grossen Gefässe und des Plexus axillaris. Links in der Wunde die Thoraxwand, in der Tiefe die Vorderfläche der Scapula (M. subscapularis).

lich die starke A. transversa colli, welche über oder durch den Plexus brachialis nach hinten geht, um die Muskeln der Scapula (Levator, Supraspinatus) zu versorgen und als Dorsalis scapulae zwischen

M. rhomboidei und serratus posticus superior der Scapula entlang abwärts zu laufen. Jetzt ist man gegen erhebliche Blutungen gesichert.

Im Weiteren wird die Operation, ganz wie ROSE für die Exarticulatio femoris zuerst vorgeschlagen und ausgeführt hat, in der Form durchgeführt, als ob der Arm sammt Scapula einen Tumor bildete, welchen man zu excidiren hat. Der Hautschnitt wird gegen die vordere Achselfalte abwärts verlängert unter sofortigem Fassen und Unterbinden blutender Gefässe und der M. pectoralis major und minor quer zu ihrer Faserung durchschnitten. Diese Durchschneidung geschieht nahe dem Ansatz am Thorax, wenn ein Packet maligner Drüsentumoren die Achselhöhle erfüllt. Sofortige sorgfältige Blutstillung. Wo die Axilla frei, werden die erwähnten Muskeln näher an ihren Ansätzen am Processus coracoideus und Arm durchschnitten.

Nun dringt man längs der Aussenfläche des Thorax, resp. des M. serratus anticus major gegen die Vorderfläche der Scapula vor, indem man eventuelle Drüsenpackete mit der Hand vom Thorax abhebt. An der hinteren Achselfalte angelangt, wird der M. latissimus dorsi durchschnitten, in der Nähe der Arminsertion, bei grossen Drüsengeschwülsten entfernt davon.

Bei Auswärtsrotation lässt sich jetzt der Arm sammt Schulter so nach aussen wälzen, dass die Vorderfläche der Scapula mit ihren Muskeln in ganzer Ausdehnung zu Tage tritt. An ihrem oberen medianen Winkel wird der dicke Ansatz des M. levator scapulae unter Ligatur von Aesten der Art. dorsalis scapulae getrennt und längs dem hinteren medialen Rande zuerst der wulstige M. serratus anticus major und danach die dünnen M. rhomboidei losgelöst. Es bleibt bloss noch übrig, nach Anziehen und Herausziehen des medialen hinteren Scapularrandes entlang der Crista scapulae von oben und unten den Ansatz des M. cucullaris und am oberen Rande den dünnen M. omohyoideus abzutrennen und den hinteren Hautschnitt behufs genügender Hautbedeckung nach Fig. 212 von hinten her auszuführen — und der Arm sammt Schultergürtel ist fast ohne Blutverlust ausgelöst.

Unsere Beschreibung stimmt, wie ersichtlich, im Wesentlichen überein mit der Methode der „Desarticulation interscapulo-thoracique" von BERGER, welcher sich mit ADELMANN und CHAVASSE um die Ausbildung des besten Verfahrens die grössten Verdienste erworben hat. Nach NASSE geht auch V. BERGMANN bei der Operation in ganz ähnlicher Weise vor, wie oben geschildert. ESMARCH hat die Durchsägung der Clavicula und vorgängige Ligatur der Subclaviculargefässe zur Methode erhoben. Bei Mangel an Haut (Operation wegen verwachsener Tumoren) kann man mit KEEN die Haut vom Oberarm in dessen ganzer Länge benutzen.

Register.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

O.

P.

R.

S.

T.





Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 1635

